



(19)  
Bundesrepublik Deutschland  
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 603 12 813 T2 2008.01.24**

(12) **Übersetzung der europäischen Patentschrift**

(97) **EP 1 465 570 B1**

(51) Int Cl.<sup>8</sup>: **A61F 13/53 (2006.01)**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **603 12 813.0**

(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/US03/00294**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **03 705 664.5**

(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: **WO 2003/059233**

(86) PCT-Anmeldetag: **03.01.2003**

(87) Veröffentlichungstag  
der PCT-Anmeldung: **24.07.2003**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **13.10.2004**

(97) Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung beim EPA: **28.03.2007**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **24.01.2008**

(30) Unionspriorität:

<b>350079 P</b>	<b>15.01.2002</b>	<b>US</b>
<b>306269</b>	<b>27.11.2002</b>	<b>US</b>

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**DE, ES, FR, IT, NL, SE**

(73) Patentinhaber:

**Kimberly-Clark Worldwide, Inc., Neenah, Wis., US**

(72) Erfinder:

**VENTURINO, Michael B., Appleton, WI 54915, US;**  
**DANIELS, Susan J., Neenah, WI 54956, US; HEYN,**  
**David W., Neenah, WI 54956, US; KAUN, James M.,**  
**Neenah, WI 54956, US; MURPHY, Derek P.,**  
**Menasha, WI 54952, US**

(74) Vertreter:

**Grünecker, Kinkeldey, Stockmair &**  
**Schwanhäusser, 80538 München**

(54) Bezeichnung: **VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUR HERSTELLUNG EINES VERSTÄRKTEN, FASERIGEN, ABSORBIERENDEN ELEMENTES**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

**Beschreibung**

## HINTERGRUND DER ERFINDUNG

**[0001]** Diese Erfindung bezieht sich allgemein auf ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Herstellen absorbierender Elemente, wie beispielsweise eines absorbierenden Kerns, der für Gegenstände, wie beispielsweise Einwegwindeln, Trainingshosen für Kinder, Vorsorgeprodukte für Frauen, Inkontinenzgegenstände, und dergleichen, verwendet wird, und insbesondere auf ein solches absorbierendes Element, das aus einem fasrigen Material aufgebaut ist und eine verstärkende Bahn besitzt, die darin eingesetzt ist.

**[0002]** Ein herkömmliches Verfahren, um fasrige, absorbierende Elemente zu bilden, setzt herkömmliche Luftformungstechniken ein, bei denen eine fasrige Bahn aus zelluloseartigem oder anderem, geeignetem, absorbierendem Material in einem herkömmlichen Zerfaserer oder einer anderen Schredder- oder Zerkleinerungsvorrichtung zerfasert wird, um einen fluidisierten Fluss aus diskreten Fasern zu bilden. Teilchen aus super-absorbierendem Material können auch mit den diskreten Fasern vermischt werden. Die Mischung der Fasern und der super-absorbierenden Teilchen werden in einem Luftstrom innerhalb einer Formungskammer mitgerissen und durch einen Luftstrom zu einer mit kleinen Öffnungen versehenen Formungsfläche gerichtet, die sich innerhalb der Formungskammer bewegt. Die Luft führt durch die Formungsfläche hindurch, während die Fasern und die superabsorbierenden Teilchen auf der formenden Oberfläche gesammelt werden, um ein fasriges, absorbierendes Element zu bilden. Zusätzlich können Bindemittel oder andere verfestigende Komponenten eingesetzt werden, um ein stabilisiertes, absorbierendes Element zu erzielen. Das absorbierende Element kann dann auch bevorratet werden oder kann unmittelbar für eine weitere Verarbeitung und einen Zusammenbau mit anderen Komponenten, um einen absorbierenden Gegenstand herzustellen, weitergeleitet werden.

**[0003]** Andere herkömmliche Techniken, wie beispielsweise Trockenformungstechniken, Nasslege-techniken, Schaumbildungstechniken, und verschiedene Nassformungstechniken, sind auch eingesetzt worden, um stabilisierte, absorbierende Elemente zu bilden. Die sich ergebenden, absorbierenden Elemente haben absorbierende Fasern, natürliche Fasern, synthetische Fasern, super-absorbierende Materialien, Bindemittel, verfestigende Komponenten, in erwünschten Kombinationen, enthalten.

**[0004]** Absorbierende Elemente können durch Hinzufügen von Verstärkungsmaterialien, wie Verstärkungsfilamente, Gewebeschichten, Vliesschichten und Netzmaterialien zu dem fasrigen Material, ver-

festigt werden. Zum Beispiel offenbart die gemeinsam übertragene US-Patentanmeldung Serial No. 10/306,086 mit dem Titel "Absorbent Article with Reinforced Absorbent Structure", angemeldet am 27.11.2002 von David W. Heyn et al (Attorney Docket No. K-C 16836B), ein verstärktes, fasriges, absorbierendes Element, das aus einem fasrigen Material und einem Baumwollstoff (z. B. Netz- oder Maschenmaterial), das innerhalb des fasrigen Materials eingesetzt ist, um das absorbierende Element zu verfestigen und das Risiko eines Reißens davon während der Benutzung zu verringern, aufgebaut ist.

**[0005]** Die Europäische Patentanmeldung EP 0467409 A1 offenbart auch ein absorbierendes Kissen, das eine verstärkende Bahn darin besitzt. Die verstärkende Bahn weist längs und seitlich sich schneidende Einzelfäden (Strands) auf. Einige oder alle der Einzelfäden sind aus einem inneren, ersten polymeren Material, das einen ersten Schmelzpunkt besitzt, und einem äußeren, zweiten polymeren Material, das einen zweiten Schmelzpunkt, niedriger als der erste Schmelzpunkt, besitzt, gebildet. Die verstärkende Bahn wird in eine Formungskammer eingeführt, die fluidisiertes, fasriges Material enthält, das auf einer Trommel niedergeschlagen ist. Die Öffnungen, die durch die sich schneidenden Einzelfäden der Bahn definiert sind, sind ausreichend groß dimensioniert, um zu ermöglichen, dass das fasrige Material durch die Bahn zu einer formenden Oberfläche hindurchfährt, um eine erste Schicht des Kissens zu bilden. Die Bahn wird dann auf die erste Kissenschicht aufgelegt und eine zweite Schicht wird über der Bahn gebildet. Das gesamte Kissen wird dann erwärmt, um das zweite, allerdings nicht das erste, polymere Material der Bahn-Einzelfäden zu schmelzen, um die Bahn zwischen der ersten und der zweiten Schicht des absorbierenden Kissens zu verschmelzen.

**[0006]** Allerdings sind geeignete Verfahren und Vorrichtungen zum Bilden eines verstärkten, fasrigen, absorbierenden Elements, ohne das Erfordernis eines Bondens oder eines in sonstiger Weise klebmäßigen Verbindens einer verstärkenden Bahn innerhalb des absorbierenden Elements bisher unbekannt gewesen. Insbesondere ist ein Bedarf nach einem Verfahren und einer Vorrichtung vorhanden, die eine fortlaufende Bahn aus Baumwollstoff (Scrim) bzw. Mull in eine luftformende Vorrichtung in einer solchen Art und Weise zuführt, die eine geeignete Ausrichtung und Befestigung des Baumwollstoffs innerhalb des fasrigen, absorbierenden Elements erleichtert, um eine Trennung des fasrigen Materials von dem Baumwollstoff bzw. dem Mull zu unterbinden.

## ZUSAMMENFASSUNG DER ERFINDUNG

**[0007]** Allgemein weist eine Ausführungsform eines Verfahrens zum Herstellen eines verstärkten, absorbierenden Elements ein Ansammeln von fasrigem

Material auf einer formenden Oberfläche, um zumindest teilweise das absorbierende Element zu bilden, auf. Fasriges Material wird mit einer verstärkenden Bahn verschlungen, die auf zumindest einem Bereich des teilweise gebildeten, absorbierenden Elements überlegt wird. Zusätzliches fasriges Material wird auf der formenden Oberfläche angesammelt, um weiterhin das absorbierende Element zu bilden, wodurch zumindest ein Bereich des fasrigen Materials, das das absorbierende Element bildet, mit mindestens entweder der verstärkenden Bahn oder dem fasrigen Material, verschlungen mit der verstärkenden Bahn, verschlungen wird, um die verstärkende Bahn innerhalb des absorbierenden Elements zu sichern.

**[0008]** In einer anderen Ausführungsform weist das Verfahren zum Herstellen eines verstärkten, absorbierenden Elements allgemein ein Fluidisieren eines fasrigen Materials innerhalb einer formenden Kammer und Bewegen einer formenden Oberfläche innerhalb der formenden Kammer entlang eines Wegs im Wesentlichen von einem Eingang zu einem Ausgang der formenden Kammer, wodurch die formende Oberfläche dem fließenden, fasrigen Material im Wesentlichen entlang des Wegs ausgesetzt wird, auf. Fasriges Material sammelt sich auf der sich bewegenden, formenden Oberfläche, um teilweise das absorbierende Element zu bilden. Eine verstärkende Bahn wird von einer Quelle der verstärkenden Bahn, angeordnet außenseitig der formenden Kammer, in den Innenraum der formenden Kammer über eine Öffnung darin befördert, wodurch innere und äußere Oberflächen der Bahn dem fließenden, fasrigen Material innerhalb der formenden Kammer ausgesetzt werden. Die verstärkende Bahn überlegt das teilweise gebildete, absorbierende Element innerhalb der formenden Kammer, wobei die verstärkende Bahn einen Weg innerhalb des Innenraums der formenden Kammer von der Öffnung der formenden Kammer zu dem teilweise geformten, absorbierenden Element in einem Bereich von ungefähr 1 cm bis ungefähr 10 cm durchquert. Zusätzliches fasriges Material wird auf der formenden Oberfläche angesammelt, um weiterhin das absorbierende Element zu bilden und allgemein die verstärkende Bahn innerhalb des absorbierenden Elements zu befestigen.

**[0009]** In einer anderen Ausführungsform weist ein Verfahren zum Herstellen eines verstärkten, fasrigen, absorbierenden Elements allgemein ein Verschlingen von fasrigem Material mit einer verstärkenden Bahn, die miteinander verbundene Filamente besitzt, die zusammen eine Vielzahl von Öffnungen in der Bahn definieren, auf. Die verstärkende Bahn wird über eine ein absorbierendes Element bildenden Oberfläche gelegt. Das fasrige Material wird auf der formenden Oberfläche angesammelt, um das absorbierende Element zu bilden und das fasrige Material, das das absorbierende Element bildet, mit entweder der verstärkenden Bahn oder dem fasrigen Material,

verschlungen mit der verstärkenden Bahn, zu verschlingen, um die verstärkende Bahn an dem absorbierenden Element zu befestigen.

**[0010]** In einer anderen Ausführungsform weist ein Verfahren zum Herstellen eines verstärkten, fasrigen, absorbierenden Elements allgemein ein Befördern einer verstärkenden Bahn in Längsrichtung von einem Vorrat der Bahn zu einer formenden Oberfläche hin auf, auf der das absorbierende Element gebildet wird. Die Querposition der verstärkenden Bahn wird kontrolliert, wenn sie in Längsrichtung von ihrer Quelle zu der formenden Oberfläche hin befördert wird. Das fasrige Material wird mit der verstärkenden Bahn verschlungen, wenn die Bahn zu der formenden Oberfläche hin befördert wird, und die Bahn wird über die formende Oberfläche überlegt. Fasriges Material wird auf der formenden Oberfläche angesammelt, um das absorbierende Element zu bilden und um allgemein die verstärkende Bahn an dem absorbierenden Element zu befestigen.

**[0011]** In einer anderen Ausführungsform weist ein Verfahren zum Herstellen eines verstärkten, absorbierenden Elements, das ein fasriges Material und eine verstärkende Bahn umfasst, allgemein ein Ansammeln von fasrigem Material auf einer formenden Oberfläche, um zumindest teilweise das absorbierende Element zu bilden, auf. Die verstärkende Bahn wird auf zumindest einem Bereich des teilweise gebildeten, absorbierenden Elements überlegt. Zusätzliches fasriges Material wird auf der formenden Oberfläche angesammelt, um weiterhin das absorbierende Element zu bilden, wodurch die verstärkende Bahn allgemein innerhalb des absorbierenden Elements angeordnet wird. Das absorbierende Element wird im Wesentlichen einem Abschabvorgang unterworfen, um fasriges Material von dem absorbierenden Element zu entfernen.

**[0012]** Eine andere Ausführungsform eines Verfahrens zum Herstellen eines verstärkten, absorbierenden Elements, das ein fasriges Material und eine verstärkende Bahn umfasst, weist allgemein ein Ansammeln von fasrigem Material auf einer formenden Oberfläche, um zumindest teilweise das absorbierende Element zu bilden, auf. Die verstärkende Bahn wird auf zumindest einem Bereich des teilweise gebildeten, absorbierenden Elements überlegt. Zusätzliches fasriges Material wird auf der formenden Oberfläche angesammelt, um weiterhin das absorbierende Element zu bilden, wodurch die verstärkende Bahn allgemein innerhalb des absorbierenden Elements angeordnet ist. Das absorbierende Element wird so gebildet, dass es eine Dicke, die im Wesentlichen nicht gleichförmig entlang zumindest eines Bereichs der Länge des absorbierenden Elements ist, besitzt.

**[0013]** In einer noch anderen Ausführungsform ei-

nes Verfahrens zum Herstellen eines verstärkten, absorbierenden Elements, das ein fasriges Material und eine verstärkende Bahn umfasst, wird das fasrige Material auf einer formenden Oberfläche angesammelt, um zumindest teilweise das absorbierende Element zu bilden. Die verstärkende Bahn wird auf zumindest einem Bereich des teilweise gebildeten, absorbierenden Elements überlegt, so dass die Position der verstärkenden Bahn relativ zu der Dicke des absorbierenden Elements im Wesentlichen ungleichförmig entlang zumindest eines Bereichs der Länge des absorbierenden Elements ist. Zusätzliches fasriges Material wird auf der formenden Oberfläche angesammelt, um weiterhin das absorbierende Element zu bilden, wodurch die verstärkende Bahn im Wesentlichen innerhalb des absorbierenden Elements angeordnet wird.

**[0014]** Eine Ausführungsform der Vorrichtung zum Herstellen eines verstärkten, absorbierenden Elements, das ein fasriges Material und eine verstärkende Bahn umfasst, weist allgemein eine Formungskammer, die so angepasst ist, um ein fließendes, fasriges Material darin aufzunehmen, und eine formende Oberfläche, die innerhalb der formenden Kammer bewegbar ist und so angepasst ist, um fasriges Material darauf anzusammeln, um das absorbierende Element zu bilden, auf. Eine Quelle der verstärkenden Bahn ist im Wesentlichen außerhalb der formenden Kammer angeordnet. Ein Zuführrohr besitzt ein Einlassende, das zu der Außenseite der formenden Kammer hin offen ist, ein Auslassende, das zu der Innenseite der formenden Kammer hin offen ist, und einen zentralen Durchgangsweg, der sich zwischen dem Einlassende und dem Auslassende erstreckt. Zumindest ein Teil des Zuführrohrs, benachbart zu dem Auslassende davon, erstreckt sich innerhalb des Innenraums der formenden Kammer. Das Zuführrohr ist so angeordnet, um die verstärkende Bahn von der Quelle der verstärkenden Bahn in den zentralen Durchgangsweg des Rohrs hinein an dem Einlassende davon aufzunehmen und um die Bahn zu dem Auslassende davon, für ein Befördern innerhalb der formenden Kammer zu der formenden Oberfläche hin, zu führen.

**[0015]** In einer anderen Ausführungsform weist die Vorrichtung zum Herstellen eines verstärkten, absorbierenden Elements ein fasriges Material und eine poröse, verstärkende Bahn, die innere und äußere Oberflächen, allgemein, besitzt, eine formende Kammer, die so angepasst ist, um ein fließendes, fasriges Material zu enthalten, und eine formende Oberfläche, die innerhalb der formenden Kammer entlang eines gekrümmten Wegs, im Wesentlichen von einem Eingang der formenden Kammer zu einem Ausgang davon, zu enthalten, auf. Die formende Oberfläche ist so angepasst, um fasriges Material darauf anzusammeln, um das absorbierende Element zu bilden. Eine Quelle der verstärkenden Bahn ist allgemein auf der

Außenseite der formenden Kammer angeordnet. Die formende Kammer besitzt eine Öffnung, durch die die verstärkende Bahn in die formende Kammer hinein für eine darauf folgende Beförderung innerhalb der formenden Kammer zu der formenden Oberfläche hin aufgenommen wird. Die Öffnung ist auslaufseitig des Eingangs der formenden Kammer, im Wesentlichen in der Richtung der Bewegung der formenden Oberfläche entlang des Wegs, angeordnet.

**[0016]** In einer noch anderen Ausführungsform weist die Vorrichtung zum Herstellen eines verstärkten, absorbierenden Elements, aufgebaut aus einem fasrigen Material und einer verstärkenden Bahn, eine formende Kammer, die so angepasst ist, um ein fließendes, fasriges Material in das Innenvolumen der Kammer aufzunehmen, und eine formende Oberfläche, die innerhalb der formenden Kammer bewegbar ist und so angepasst ist, um fasriges Material darauf anzusammeln, um das absorbierende Element zu bilden, auf. Eine Quelle der verstärkenden Bahn ist im Wesentlichen außen zu der formenden Kammer angeordnet und die formende Kammer besitzt eine Öffnung, durch die die verstärkende Bahn in Längsrichtung von der Quelle der verstärkenden Bahn in das Innenvolumen der formenden Kammer, für ein darauf folgendes Einsetzen in das absorbierende Element hinein, befördert wird. Die Öffnung der formenden Kammer ist von der formenden Oberfläche so beabstandet, dass die innere und die äußere Oberfläche der verstärkenden Bahn zu dem fließenden, fasrigen Material in der formenden Kammer hin freigelegt sind, wenn sich die Bahn von der Öffnung der formenden Kammer zu der formenden Oberfläche hin bewegt. Eine Prüfvorrichtung, zwischen der Quelle der verstärkenden Bahn und der formenden Kammer, ist so betreibbar, um die Querposition der verstärkenden Bahn zu bestimmen, wenn die Bahn in Längsrichtung dazwischen befördert wird.

#### KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

**[0017]** [Fig. 1](#) zeigt einen schematischen Seitenaufriss einer Vorrichtung zum Bilden eines verstärkten, fasrigen, absorbierenden Elements;

**[0018]** [Fig. 2](#) zeigt einen vergrößerten Seitenaufriss eines Teils der Vorrichtung der [Fig. 1](#);

**[0019]** [Fig. 3](#) zeigt eine schematische, perspektivische Ansicht einer formenden Trommel der Vorrichtung der [Fig. 1](#);

**[0020]** [Fig. 4](#) zeigt einen Teilquerschnitt der Vorrichtung der [Fig. 1](#);

**[0021]** [Fig. 5](#) zeigt einen vergrößerten Seitenaufriss des mit Kreis versehenen Teils der Vorrichtung der [Fig. 2](#);

[0022] [Fig. 6](#) zeigt einen Querschnitt, der entlang der Ebene der Linie 6-6 der [Fig. 5](#) vorgenommen ist;

[0023] [Fig. 7](#) zeigt einen vergrößerten Seitenaufriß eines Kontrollsystems zum Kontrollieren der Querposition einer verstärkenden Bahn während der Beförderung der Bahn in Längsrichtung;

[0024] [Fig. 8](#) zeigt eine Draufsicht des Kontrollsystems der [Fig. 7](#);

[0025] [Fig. 9](#) zeigt eine vergrößerte Draufsicht eines Teils des Kontrollsystems der [Fig. 8](#);

[0026] [Fig. 10](#) zeigt einen vergrößerten Seitenaufriß eines Teils einer zweiten Ausführungsform der Vorrichtung zum Bilden eines verstärkten, fasrigen, absorbierenden Elements;

[0027] [Fig. 11](#) zeigt einen perspektivischen Schnitt eines Teils der formenden Trommel der [Fig. 3](#), wobei ein verstärktes, absorbierendes Element gerade auf der Trommel gebildet wird;

[0028] [Fig. 12](#) zeigt einen Längsquerschnitt eines absorbierenden Elements, das in der Vorrichtung der [Fig. 1](#) gebildet ist; und

[0029] [Fig. 13](#) zeigt einen schematischen Schnitt eines verstärkten, absorbierenden Elements, das durch Verdichtungswalzen hindurchfährt.

[0030] Entsprechende Bezugszeichen geben entsprechende Teile durch die verschiedenen Ansichten der Zeichnungen hinweg an.

#### DETAILLIERTE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

[0031] Die vorliegende Erfindung ist allgemein auf ein Verfahren und eine Vorrichtung, allgemein bezeichnet mit **1** in [Fig. 1](#), zum Herstellen eines verstärkten, fasrigen, absorbierenden Elements, allgemein mit **3** bezeichnet, umfassend fasriges Material und/oder ein anderes, teilchenförmiges Material und eine verstärkende Bahn, die das absorbierende Element verstärkt, gerichtet. Unter besonderen Aspekten kann das absorbierende Element **3** weiter als ein absorbierender Kern innerhalb von Einwegeprodukten für die persönliche Vorsorge, wie beispielsweise Windeln, Trainingshosen für Kinder, Inkontinenzprodukte für Erwachsene, Vorsorgeprodukte für Frauen, medizinische Bekleidungsstücke, Bandagen, und dergleichen, verwendet werden.

[0032] Wie insbesondere die [Fig. 1](#) und [Fig. 2](#) zeigen, und für den Zweck, die vorliegende Erfindung zu beschreiben, besitzt die Vorrichtung **1** eine angezeigte Maschinenrichtung MD, die sich im Wesentlichen in einer Richtung erstreckt, in der das absorbierende

Element, oder eine bestimmte Komponente oder ein Material davon, in Längsrichtung entlang einer und durch eine bestimmte lokale Position der Vorrichtung transportiert wird. Eine Quer-Maschinenrichtung CD ([Fig. 3](#) und [Fig. 4](#)) der Vorrichtung **1** liegt allgemein innerhalb der Ebene des absorbierenden Elements **3**, oder einer bestimmten Komponenten oder eines Materials davon, und liegt quer zu der Maschinenrichtung MD. Eine Z-Richtung ZD der Vorrichtung **1** liegt im Wesentlichen senkrecht zu sowohl der Maschinenrichtung MD als auch der Quer-Maschinenrichtung CD, und erstreckt sich allgemein entlang einer in die Tiefe weisenden Dicken-Dimension des absorbierenden Elements **3**, das durch die Vorrichtung gebildet ist.

[0033] Die Vorrichtung **1** weist eine bewegbare, durchlöcherter, formende Oberfläche **5** auf, die sich um den Umfang einer Trommel **7** herum erstreckt (die Bezugszeichen bezeichnen allgemein deren Gegenstände). Die Trommel **7** ist an einer Welle **9** befestigt, die durch Lager **11** mit einem Träger **13** befestigt ist. Wie in [Fig. 4](#) dargestellt ist, umfasst die Trommel eine kreisförmige Wand **15**, die mit der Welle **9**, für eine Drehung zusammen damit, verbunden ist. Die Welle **9** wird drehend durch einen geeigneten Motor oder eine Längswelle (nicht dargestellt) in einer Gegenurzeigerrichtung in der dargestellt Ausführungsform der [Fig. 1](#) angetrieben. Die kreisförmige Wand **15** hält frei tragend die formende Oberfläche **5** und die gegenüberliegende Seite der Trommel **7** ist offen. Ein Vakuumkanal **17**, der radial nach innen zu der formenden Oberfläche **5** angeordnet ist, erstreckt sich über einen Bogen des Innenraums der Trommel. Der Vakuumkanal **17** besitzt eine gebogene, längliche Eintrittsöffnung **19** unter der durchlöcherter, formenden Oberfläche **5**, wie in weiterem Detail nachfolgend beschrieben werden wird, für eine Flüssigkeits-Verbindung zwischen dem Vakuum-Kanal und der formenden Oberfläche. Der Vakuumkanal **17** ist an einem Vakuumkanal **21**, der mit einer Vakuumquelle **23** verbunden ist, befestigt und steht in einer Flüssigkeits-Verbindung damit (schematisch in [Fig. 4](#) dargestellt). Die Vakuumquelle **23** kann, zum Beispiel, ein Absauggebläse sein.

[0034] Der Vakuumkanal **17** ist mit dem Vakuum-Zuführkanal **21** entlang einer äußeren Umfangsfläche des Kanals verbunden und erstreckt sich in Umfangsrichtung des Kanals. Der Vakuumkanal **17** steht radial nach außen von dem Vakuumkanal **21** zu der formenden Oberfläche **5** hin vor und umfasst seitlich beabstandete Seitenwände **17A** und winkelmäßig beabstandete Endwände **17B**. Die Welle **9** erstreckt sich durch die Wand **15** und in den Vakuum-zuführkanal **21** hinein, wo sie in einem Lager **25** innerhalb des Kanals aufgenommen ist. Das Lager **25** ist gegen den Vakuumzuführkanal **21** so abgedichtet, dass keine Luft um die Welle **9** herum angesaugt wird, wo sie in den Kanal eintritt. Der Vakuumkanal **17**

und der Kanal **21** sind durch eine oben liegende Befestigung **29** gehalten.

**[0035]** Ein Trommelrand **31** ist an der Wand **15** der Trommel **7** montiert und besitzt eine Vielzahl von Löchern über deren Oberflächenbereich verteilt, um so eine im Wesentlichen freie Bewegung des Fluids, wie beispielsweise Luft, durch die Dicke des Rands zu erzielen. Der Rand **31** ist allgemein in seiner Form röhrenförmig und erstreckt sich um die Drehachse der Welle **9** nahe des Umfangs der Wand **15** herum. Der Rand **31** ist frei von der Trommelwand **15** weg hängend und besitzt eine radial nach innen weisende Fläche, die eng benachbart zu der Eintrittsöffnung **19** des Vakuumkanals **17** positioniert ist. Um eine luftbeständige Dichtung zwischen dem Rand **31** und der Eintrittsöffnung **19** des Vakuumkanals **17** zu erreichen, sind Randedichtungen **33** an der nach innen weisenden Oberfläche des Rands **31** für einen gleitenden, dichtenden Eingriff mit den Wänden **17A** des Vakuumkanals befestigt. Dichtungen (nicht dargestellt) sind auch an den Endwänden **178** des Vakuumkanals **17** für einen gleitenden, dichtenden Eingriff mit der nach innen weisenden Oberfläche des Rands **31** befestigt. Die Dichtungen können aus einem geeigneten Material, wie beispielsweise Filz, gebildet sein, um die gleitenden, dichtenden Eingriffe zu ermöglichen.

**[0036]** Die Vorrichtung **1** weist weiterhin eine formende Kammer **41** auf, durch die die formende Oberfläche **5** gemeinsam mit der Trommel **7** und der Drehung davon bewegbar ist. Die formende Kammer **41** ist durch eine vordere Wand **43**, eine hintere Wand **45** und gegenüberliegende Seitenwände **47** (nur eine davon ist in den [Fig. 1](#) und [Fig. 2](#) dargestellt), die zusammengebaut sind und in einer herkömmlichen Art und Weise so angeordnet sind, um ein Innenvolumen zu definieren, dem die formende Oberfläche **5** unter Bewegung der formenden Oberfläche innerhalb der formenden Kammer ausgesetzt wird, definiert. Genauer gesagt bewegt sich, in der dargestellten Ausführungsform, die formende Oberfläche **5** in einer Gegenuhrzeigerrichtung entlang eines gebogenen Wegs **P** innerhalb der formenden Kammer **41** im Wesentlichen von einem Eingang **51**, über den die formende Oberfläche in die formende Kammer, im Wesentlichen frei von fasrigem Material, eintritt, zu einem Ausgang **53**, durch den die formende Oberfläche die formende Kammer, mit dem absorbierenden Element darauf gebildet, verlässt. Alternativ kann sich die Trommel **7** in einer Uhrzeigerrichtung relativ zu der formenden Kammer **41** drehen. Der Weg **P** einer Bewegung der formenden Oberfläche **5** innerhalb der formenden Kammer **41** besitzt eine Länge, die durch den Bogen der formenden Oberfläche, die sich von dem Eingang **51** zu dem Ausgang **53** der formenden Kammer erstreckt, definiert ist. Zum Beispiel ist in der dargestellten Ausführungsform die Länge des formenden Wegs **P** ungefähr zwei Drittel des gesamten, äußeren Umfangs der Trommel **7** und entspricht

einem Winkel von ungefähr 240 Grad.

**[0037]** Eine herkömmliche Quelle an fasrigem Material, wie beispielsweise ein Faservorrat-Reservoir (nicht dargestellt) oder ein Zerfaserer **55**, liefert ein fließendes, fasriges Material (z. B. eine Strömung diskreter Fasern) in die formende Kammer **41** hinein. Der Zerfaserer **55**, der in den [Fig. 1](#) und [Fig. 2](#) dargestellt ist, ist betriebsmäßig oberhalb der formenden Kammer **41** positioniert und kann eine Drehhammermühle oder eine drehbare Pflückerwalze sein. Allerdings sollte verständlich sein, dass der Zerfaserer **55** anstelle davon entfernt von der formenden Kammer **41** angeordnet sein kann und dass das fließende, fasrige Material zu dem Innenraum der formenden Kammer auf andere Wege durch andere geeignete Vorrichtungen zugeführt werden kann und innerhalb des Schutzzumfangs der Erfindung verbleibt. Als ein Beispiel sind geeignete Zerfaserer von Paper Converting Machine Company, mit Büros in Green Bay, Wisconsin, USA, erhältlich.

**[0038]** Das fasrige Material kann natürliche Fasern, synthetische Fasern, und Kombinationen davon, umfassen. Beispiele von natürlichen Fasern umfassen Zellulosefasern (z. B. Holzpulpefasern), Baumwollfasern, Wollfasern, Seidefasern, und dergleichen, ebenso wie Kombinationen davon. Synthetische Fasern können Rayon-Fasern, Polyolefin-Fasern, Polyester-Fasern, und dergleichen, und Kombinationen davon, umfassen. Das fasrige Material, das in der Vorrichtung der [Fig. 1](#) eingesetzt ist, wird von einer Faserplatte **B** aus Holzpulpe-Zellulosefasern, zugeführt zu dem Zerfaserer **55**, zugeführt, wobei der Zerfaserer die Faserplatte in diskrete Fasern umwandelt und fluidisiertes, fasriges Material in den Innenraum der formenden Kammer **41** zuführt.

**[0039]** Anderes fasriges oder teilchenförmiges Material zum Bilden des absorbierenden Elements **3** kann zusätzlich in die formende Kammer **41** zugeführt werden. Zum Beispiel können Teilchen oder Fasern aus einem superabsorbierenden Material in die formende Kammer **41**, unter Einsetzen herkömmlicher Mechanismen, wie beispielsweise Rohren, Kanälen, Spritzgeräten, Düsen und dergleichen, ebenso wie Kombinationen davon, eingeführt werden. In der dargestellten Ausführungsform wird das superabsorbierende Material in die formende Kammer **41** durch ein Zuführkanal- und Düsensystem (das schematisch in [Fig. 1](#) dargestellt und mit dem Bezugszeichen **57** bezeichnet ist) zugeführt. Superabsorbierende Materialien sind ausreichend im Stand der Technik bekannt und sind einfach von verschiedenen Lieferanten erhältlich. Zum Beispiel ist das superabsorbierende Material FAVOR SXM 880 von Stockhausen, Inc. mit Büros in Greensboro, North Carolina, USA, erhältlich; und DRYTECH 2035 ist von Dow Chemical Company, mit Büros in Midland, Michigan, USA haben, erhältlich. Die Fasern, die Teilchen und ein an-



deres erwünschtes Material können in irgendeinem geeigneten fluiden Medium innerhalb der formenden Kammer **41** mitgeführt werden. Dementsprechend sollte irgendeine Bezugnahme hier auf Luft, die das mitführende Medium ist, dahingehend verstanden werden, dass sie eine allgemeine Bezugnahme ist, die irgendein anderes, operatives, mitführendes Fluid einschließt.

**[0040]** Die formende Kammer **41** ist durch einen geeigneten Tragerahmen (nicht dargestellt) gehalten, der an irgendwelchen anderen, geeigneten Bauteilen so, wie dies notwendig oder erwünscht ist, verankert und/oder verbunden sein kann. Die formende Oberfläche **5** ist hier so dargestellt, dass sie ein Teil der formenden Trommel **7** ist, allerdings sollte verständlich werden, dass andere Techniken, um die formende Oberfläche **5** zu erhalten, eingesetzt werden können, ohne den Schutzzumfang der vorliegenden Erfindung zu verlassen. Zum Beispiel kann die formende Fläche **5** durch ein endloses, formendes Band (nicht dargestellt) bereitgestellt werden. Ein formendes Band dieses Typs ist in dem US-Patent Nr. 5,466,409, mit dem Titel FORMING BELT FOR THREE-DIMENSIONAL FORMING APPLICATIONS von M. Partridge et al., das am 14. November 1995 herausgegeben ist, dargestellt.

**[0041]** Die durchlöcherter, formende Oberfläche **5** ist in der dargestellten Ausführungsform durch eine Reihe von Formelementen **61** definiert, die Ende an Ende um den Umfang der formenden Trommel **7** herum angeordnet sind und unabhängig an der Trommel befestigt sind. Wie anhand der [Fig. 3](#) zu sehen ist, definieren die Formelemente **61** eine im Wesentlichen identische Form oder ein Muster **63**, in dem fasriges Material gesammelt wird. Die Muster **63** entsprechen einer erwünschten Form einzelner, absorbierender Elemente **3**, die sich über den Umfang der Trommel **7** wiederholt. Allerdings können sich teilweise wiederholende oder nicht wiederholende Muster-Formen in Verbindung mit der vorliegenden Erfindung verwendet werden. Es sollte auch verständlich sein, dass ein fortlaufendes, nicht gemustertes, absorbierendes Element auf der formenden Fläche gebildet werden kann, wie beispielsweise dort, wo die formende Oberfläche flach ist, oder wo das geformte, absorbierende Element allgemein rechtwinklig ist, und es wird darauf folgend zu einer erwünschten Form verarbeitet (z. B. geschnitten oder in anderer Weise geformt).

**[0042]** Wie am besten in [Fig. 11](#) zu sehen ist, besitzt das Muster **63** der dargestellten Ausführungsform eine nicht gleichförmige Tiefe, oder Dicke, entlang seiner Länge. Genauer gesagt besitzt die formende Fläche eine zentrale Tasche **65** so, dass ein absorbierendes Element, das auf der formenden Fläche **5** gebildet ist, in der Dicke (z. B. in der Z-Richtung) variiert, wie dies in den [Fig. 11](#) und [Fig. 12](#) dargestellt

ist. Allerdings kann das Muster **63**, das zumindest teilweise durch die Formelemente **61** definiert ist, alternativ von einer gleichförmigen Tiefe sein, ohne den Schutzzumfang dieser Erfindung zu verlassen. Es ist auch verständlich, dass die Tiefe des Musters **63** auch ungleichförmig über die gesamte Breite oder einen Teil der Breite des Musters anstelle davon sein kann.

**[0043]** Im Betrieb erzeugt die Vakuumpumpe **23** ([Fig. 4](#)) ein Vakuum in dem Vakuumkanal **17** relativ zu dem Innenraum der formenden Kammer **41**. Wenn die formende Fläche **5** in die formende Kammer **41** eintritt und sich dann durch diese entlang des formenden Wegs P zu dem Ausgang **53** der Kammer hin bewegt, werden die fluidisierten, fasrigen Materialien und andere Teilchen innerhalb der formenden Kammer betriebsmäßig durch einen mitreißenden Luftstrom getragen und transportiert und nach innen durch das Vakuum zu der durchlöcherter, formenden Fläche **5** gezogen. Die Luft führt nach innen durch die formende Fläche **5** hindurch und wird darauf folgend aus der Trommel **7** durch den Vakuumzuführkanal **21** heraus geführt. Fasern und andere Teilchen werden durch die formende Fläche **5** gesammelt, wenn Luft dort hindurchfährt, so dass das Sammeln des fasrigen Materials ein absorbierendes Element **3** auf der formenden Oberfläche bildet.

**[0044]** Darauf folgend führt die Trommel **7**, die das absorbierende Element **3** trägt, aus der formenden Kammer **41** durch den Auslass **53** zu einem abschabenden System, das allgemein mit **71** in [Fig. 1](#) bezeichnet ist, heraus, wo die überschüssige Dicke des absorbierenden Elements getrimmt und in einem vorgegebenen Umfang entfernt werden kann. Das abschabende System **71** umfasst eine abschabende Kammer **73** und eine abschabende Walze **75**, die innerhalb der abschabenden Kammer positioniert ist. Die abschabende Walze **75** schabt überschüssiges, fasriges Material von dem absorbierenden Element **3** ab und die entfernten Fasern werden von der abschabenden Kammer **73** innerhalb eines geeigneten Auslasskanals (nicht dargestellt) abtransportiert, wie dies ausreichend im Stand der Technik bekannt ist. Das entfernte, fasrige Material kann, zum Beispiel, zurück in die formende Kammer **41** oder zu dem Zerkleinerer **55** so, wie dies erwünscht wird, recycelt werden. Zusätzlich kann die abschabende Walze **75** das fasrige Material entlang der Maschinenrichtung MD des absorbierenden Elements **3** und/oder entlang der seitlichen oder Quermaschinenrichtung CD des absorbierenden Elements umordnen oder umverteilen.

**[0045]** Die drehbare Abschabwalze **75** ist betriebsmäßig mit einem geeigneten Wellenelement (nicht dargestellt) verbunden und daran angebracht und wird durch ein geeignetes Antriebssystem (nicht dargestellt) angetrieben. Das Antriebssystem kann irgendeine herkömmliche Vorrichtung umfassen, wie

beispielsweise einen entsprechenden Motor, oder eine Verbindung, ein Zahnrad bzw. Getriebe oder einen anderen Übertragungsmechanismus, der betriebsmäßig mit dem Motor oder einem anderen Antriebsmechanismus, der dazu verwendet wird, die formende Trommel **7** zu drehen, verbunden ist. Das System **71** mit der abschabenden Walze kann einen herkömmlichen Trimm-Mechanismus zum Entfernen oder Umverteilen irgendeiner übermäßigen Dicke des absorbierenden Elements **3**, das aus der formenden Oberfläche **5** gebildet ist, darstellen. Der abschabende Vorgang kann zu einem absorbierenden Element **3** führen, das eine ausgewählte Kontur auf einer Hauptflächenseite davon besitzt, die durch die abschabende Walze **75** berührt worden ist. Die Oberfläche der abschabenden Walze **75** kann so eingestellt werden, um eine erwünschte Kontur entlang der abgeschabten Oberfläche des absorbierenden Elements **3** zu erhalten. In der dargestellten Ausführungsform kann die abschabende Walze **75** zum Beispiel so aufgebaut sein, um eine im Wesentlichen flache Oberfläche entlang der abgeschabten Oberfläche des absorbierenden Elements **3** zu erzielen. Die abschabende Walze **75** kann optional so aufgebaut sein, um eine nicht flache Oberfläche bereitzustellen. Die abschabende Walze **75** ist in einer beabstandeten Beziehung angrenzend zu der formenden Fläche **5** angeordnet und die formende Fläche wird hinter die abschabende Walze unter Drehen der Trommel **7** überführt.

**[0046]** In der dargestellten Ausführungsform dreht sich die abschabende Walze **75** in derselben Richtung (z. B. Gegenuhrzeigerrichtung) wie die Trommel **7**, um fasriges Material von dem absorbierenden Element in einer Richtung entgegengesetzt zu der Richtung einer Bewegung (z. B. Maschinenrichtung MD) des absorbierenden Elements mit der Trommel zu entfernen. Alternativ kann die abschabende Walze **75** in der entgegengesetzten Richtung (z. B. Uhrzeigerrichtung) zu der Drehung der formenden Trommel **7** gedreht werden. In jedem Fall sollte die Drehgeschwindigkeit der abschabenden Walze **75** geeignet so ausgewählt werden, um eine effektive Abschabwirkung gegen die berührte Oberfläche des geformten, absorbierenden Elements **3** zu erzielen. In ähnlicher Weise kann irgendein anderer geeigneter Trimm-Mechanismus anstelle des Systems **71** mit abschabender Walze eingesetzt werden, um eine schneidende oder abschabende Wirkung an dem fasrigen, absorbierenden Element **3** durch eine relative Bewegung zwischen dem absorbierenden Element und dem ausgewählten Trimm-Mechanismus zu erzielen.

**[0047]** Nach dem abschabenden Vorgang kann der Bereich der formenden Fläche **5**, auf der das absorbierende Element **3** gebildet ist, zu einer Freigabezone der Vorrichtung **1**, angeordnet auf der Außenseite der formenden Kammer **41**, bewegt werden. In der

Freigabezone wird das absorbierende Element **3** von der formenden Fläche **5** auf eine Fördereinrichtung abgezogen, die allgemein mit **81** bezeichnet ist. Die Freigabe kann dann durch das Anlegen eines Luftdrucks von der Innenseite der Trommel **7** aus unterstützt werden. Die Fördereinrichtung **81** nimmt das geformte, absorbierende Element **3** von der formenden Trommel **7** auf und befördert das absorbierende Element zu einem Sammelbereich oder zu einer Stelle für eine weitere Verarbeitung (nicht dargestellt). Geeignete Fördereinrichtungen können zum Beispiel Förderbänder, Vakuumsaugkasten, Transportrollen, elektromagnetische Aufhängungs-Fördereinrichtungen, Fluidaufhängungs-Fördereinrichtungen, oder dergleichen, ebenso wie Kombinationen davon, umfassen.

**[0048]** In der dargestellten Ausführungsform umfasst die Fördereinrichtung **81** ein endloses Förderband **83**, das um Rollen **85** herum angeordnet ist. Ein Vakuumsaugkasten **87** ist unterhalb des Förderbands **83** angeordnet, um das absorbierende Element **3** von der formenden Fläche **5** wegzuziehen. Das Band **83** ist perforiert und der Vakuumsaugkasten **87** definiert ein Plenum unterhalb des Bereichs des Bands in enger Nähe zu der formenden Oberfläche, so dass das Vakuum innerhalb des Vakuumsaugkastens auf das absorbierende Element **3** auf der formenden Trommel **7** einwirkt. Ein Entfernen des absorbierenden Elements **3** von der formenden Fläche **5** kann alternativ durch das Gewicht des absorbierenden Elements, durch eine Zentrifugalkraft, durch einen mechanischen Auswurf, durch einen positiven Luftdruck, oder durch irgendeine Kombination davon oder durch irgendein anderes geeignetes Verfahren, ohne den Schutzzumfang dieser Erfindung zu verlassen, vorgenommen werden.

**[0049]** Die Vorrichtung **1** und das Verfahren, wie sie hier zum Luftformen eines fasrigen, absorbierenden Elements **3** beschrieben sind, sind allgemein herkömmlicher Art und ausreichend im Stand der Technik bekannt. Siehe zum Beispiel US-Patent Nr. 4,666,647 mit dem Titel APPARATUS AND METHOD FOR FORMING A LAID FIBROUS WEB, von K. Enloe et al., das am 19. Mai 1987 herausgegeben ist; und US-Patent Nr. 4,761,258 mit dem Titel CONTROLLED FORMATION OF LIGHT AND HEAVY FLUFF ZONES, von K. Enloe, das am 2. August 1988 herausgegeben ist. Andere solche Vorrichtungen sind in dem US-Patent Nr. 6,330,735, mit dem Titel APPARATUS AND PROCESS FOR FORMING A LAID FIBROUS WEB WITH ENHANCED BASIS WEIGHT CAPABILITY, von J.T. Hahn et al., das am 18. Dezember 2001 herausgegeben ist, und US-Patentanmeldung Serial No. 09/947,128, mit dem Titel MULTI-STAGE FORMING DRUM COMMUTATOR, von D. P. Murphy et al., angemeldet am 4. September 2001, beschrieben.



**[0050]** Beispiele von Techniken zum Einführen einer ausgewählten Menge an superabsorbierenden Teilchen in eine formende Kammer **41** sind in dem US-Patent Nr. 4,927,582 mit dem Titel METHOD AND APPARATUS FOR CRATING A GRADUATED DISTRIBUTION OF GRANULE MATERIALS IN A FIBER MAT, von R. E. Bryson, das am 22. Mai 1990 herausgegeben ist, beschrieben. Deshalb werden der Aufbau und die Betriebsweise der Vorrichtung **1** nicht weiter hier mit Ausnahme des Umfangs, der notwendig ist, um die vorliegende Erfindung anzugeben, beschrieben werden.

**[0051]** Wie wiederum die [Fig. 1](#) und [Fig. 2](#) zeigen, weist die formende Kammer **41** der Vorrichtung **1** weiterhin ein Zuführrohr, allgemein bezeichnet mit **101**, auf, durch das eine verstärkende Bahn **103** in den Innenraum der formenden Kammer zum Einbauen in das absorbierende Element **3** eingeführt wird. Die verstärkende Bahn **103** ist bevorzugt eine fortlaufende Bahn, die aus einem Material aufgebaut ist, das ausreichend porös ist, um eine mitreißende Luftströmung innerhalb der formenden Kammer **41** zu der formenden Oberfläche **5** hin, um dort hindurchzuführen, zu ermöglichen. Noch bevorzugter ist die verstärkende Bahn **103** zumindest für die diskreten Fasern halbdurchlässig, die innerhalb der formenden Kammer **41** fließen.

**[0052]** Zum Beispiel ist die verstärkende Bahn **103** der dargestellten Ausführungsform ein Baumwollstoff bzw. Mull (z. B. Netz- oder Maschenmaterial), der aus längs (z. B. in der Maschinenrichtung MD) und seitlich (z. B. in der Quer-Maschinenrichtung CD) orientierten Filamenten, jeweils bezeichnet mit **103a** und **103b** in [Fig. 9](#), angeordnet in einem allgemeinen Gittermuster und miteinander verbunden, gebildet ist, wie beispielsweise dadurch, dass sie, an Schnittpunkten, aneinander gebondet sind, um ein offenes Netz zu bilden (d. h. das eine Vielzahl von im Wesentlichen rechteckig- oder quadratisch geformten Öffnungen besitzt), durch das das fließende, fasrige Material in der formenden Kammer hindurchdringen kann. Alternativ können die Baumwoll-Filamente **103a**, **103b** anders als in einer längs- oder seitlichen Orientierung orientiert sein, um Öffnungen zu definieren, die anders als rechteckig oder quadratisch geformt sind, wie beispielsweise diamantförmig, dreieckförmig, oder andere geeignet geformte Öffnungen.

**[0053]** In einer Ausführungsform sind die Öffnungen, die durch die Filamente **103a**, **103b** des Baumwollstoffs definiert sind, ausreichend relativ zu den diskreten Fasern, die innerhalb der formenden Kammer **41** fließen, dimensioniert, um eine Verschlingung von Fasern mit dem Baumwollstoff unter Eintritt des Baumwollstoffs in die formende Kammer zu erleichtern. Als ein Beispiel sind die in Längsrichtung orientierten Filamente **103a** seitlich zueinander um einen

Abstand von ungefähr 2 mm bis ungefähr 30 mm beabstandet und die seitlich orientierten Filamente **103b** sind in Längsrichtung zueinander mit einem Abstand von ungefähr 2 mm bis ungefähr 30 mm beabstandet. Die Breite des Baumwollstoffs liegt bevorzugt bei ungefähr 25 Prozent bis ungefähr 100 Prozent der Breite des absorbierenden Elements, noch bevorzugter bei ungefähr 25 Prozent bis ungefähr 75 Prozent, und am bevorzugtesten bei ungefähr 50 Prozent bis ungefähr 75 Prozent. Als ein weiteres Beispiel kann die Breite des Baumwollstoffs in dem Bereich von ungefähr 20 mm bis ungefähr 400 mm liegen.

**[0054]** Die Baumwoll-Filamente **103a**, **103b** können aus einem transparenten, oder zumindest durchscheinenden, Material aufgebaut sein, um so allgemein dann unsichtbar zu sein, wenn das absorbierende Element **3**, das den Baumwollstoff einsetzt, in einem Gegenstand, wie beispielsweise eine Windel, Trainingshose, usw., eingesetzt wird. Der Baumwollstoff kann optional weiß sein, um so im Wesentlichen unsichtbar zu sein, allerdings noch optisch durch eine geeignete Erfassungsvorrichtung erfassbar zu sein, oder kann gefärbt sein, um für den Verbraucher sichtbar zu sein. Der Baumwollstoff ist oftmals mit seitlich orientierten Filamenten **103b** gebildet, die seitlich über die äußersten, in Längsrichtung orientierten Filamente **103a** hinaus vorstehen, wie dies in [Fig. 9](#) dargestellt ist. Allerdings ist verständlich, dass der Baumwollstoff seitlich durch die äußersten, in Längsrichtung orientierten Filamente **103a** angebondet sein kann, ohne den Schutzzumfang dieser Erfindung zu verlassen. Es ist auch vorgesehen, dass die verstärkende Bahn **103** anstelle davon einen mit Öffnungen versehenen oder perforierten Film, eine luftdurchlässige gewebte oder nicht gewebte Bahn, oder irgendein anderes, geeignetes Material, aufweisen kann, ohne den Schutzzumfang dieser Erfindung zu verlassen.

**[0055]** Es ist vorgesehen, obwohl nicht in den Zeichnungen dargestellt ist, dass der Baumwollstoff auch ein einzelnes, in Längsrichtung orientiertes Filament **103a** mit einem oder mehreren seitlich orientierten Filament(en) **103b**, oder Bärten, die sich nach außen von dem in Längsrichtung orientierten Filament in einer Längsrichtung beabstandeten Beziehung zueinander erstrecken, aufweisen. Es ist auch vorgesehen, dass der Baumwollstoff zwei oder mehr diskrete oder in sonstiger Weise nicht verbundene, in Längsrichtung orientierte Filamente **103a**, z. B. in einer seitlich beabstandeten Beziehung zueinander, wobei jedes in Längsrichtung orientierte Filament jeweilige seitlich orientierte Filamente **103b** oder Bärte haben kann, die sich nach außen davon in einer in Längsrichtung beabstandeten Beziehung zueinander erstrecken, aufweisen kann. Geeignete absorbierende Elemente **3**, die Baumwollstoff als eine verstärkende Bahn **103** einsetzen, sind in der gleichzeitig übertra-

genden US-Patentanmeldung Serial No. 10/306,086, mit dem Titel „Absorbent Article with Reinforced Absorbent Structure“, angemeldet am 27.11.2002 von David W. Heyn et al., (attorney docket no. K-C 168368), offenbart.

**[0056]** Das Zuführrohr **101** erstreckt sich durch die vordere Wand **43** der formenden Kammer **41** und ist darin gehalten und besitzt einen zentralen Durchgangsweg **105**, der sich von einem Einlassende **107** des Rohrs, angeordnet auf der Außenseite der formenden Kammer, zu einem Auslassende **109**, angeordnet innerhalb der formenden Kammer in einer im Wesentlichen angrenzenden, radial beabstandeten Beziehung zu der formenden Oberfläche **5**, auf der das absorbierende Element **3** gebildet ist, erstreckt. Das Einlassende **107** des Zuführrohrs **101** ist zu der Außenseite der formenden Kammer **41** zum Aufnehmen der verstärkenden Bahn **103** in den zentralen Durchgangsweg **105** des Rohrs und in die formende Kammer hinein offen. Der Bereich des Zuführrohrs **101** angrenzend an das Auslassende **109** davon erstreckt sich innerhalb der formenden Kammer, um die Bahn gegen einen Kontakt durch fasriges Material innerhalb der formenden Kammer abzusichern, bis die Bahn das Auslassende des Rohrs erreicht. Das Auslassende **109** ist zu dem Innenraum der formenden Kammer **41** hin offen und definiert ungefähr eine Öffnung in der formenden Kammer, durch die die verstärkende Bahn **103** in das Innere der formenden Kammer eingeführt wird und dem fließenden, fasrigen Material ausgesetzt wird.

**[0057]** Es ist vorgesehen, dass das Auslassende **109** des Zuführrohrs **101** bündig mit der vorderen Wand **43** der formenden Kammer **41** vorliegen kann, anstelle davon, sich in das Innenvolumen davon hinein zu erstrecken, oder dass das Einlassende **107** des Rohrs bündig mit der Wand der formenden Kammer vorliegen kann, oder dass das Zuführrohr insgesamt weggelassen werden kann, so dass die verstärkende Bahn **103** einfach in die formende Kammer über eine Öffnung, die in der vorderen Wand (oder einer anderen Wand) der formenden Kammer gebildet ist, eintritt, ohne den Schutzzumfang dieser Erfindung zu verlassen. Eine herkömmliche Abwickleinrichtung **111** trägt eine Vorratsrolle **113** der verstärkenden Bahn **103** (eine Quelle der verstärkenden Bahn) auf der Außenseite der formenden Kammer **41**, und eine Führungsanordnung, allgemein bezeichnet mit **115**, ist zwischen der Abwickleinrichtung und dem Einlassende **107** des Zuführrohrs **101** positioniert, um die verstärkende Bahn in das Rohr hinein zu führen.

**[0058]** Wie in den [Fig. 1](#) und [Fig. 2](#) dargestellt ist, ist das Zuführrohr **101** bevorzugt so orientiert, um sich in Längsrichtung, im Gegensatz zu radial, relativ zu der formenden Trommel **7** aus Gründen, die hier später noch beschrieben werden, zu erstrecken. Zum Bei-

spiel ist, in der dargestellten Ausführungsform, das Zuführrohr **101** nach oben relativ zu der vorderen Wand **43** der formenden Kammer **41** angewinkelt, und genauer gesagt ist die Längsachse des Rohrs unter einem Winkel von ungefähr 90 Grad bis ungefähr 270 Grad relativ zu einer radialen Linie R ([Fig. 2](#)) orientiert, die sich von der Mitte der Trommel **7** zu dem Auslassende **109** des Rohrs **101** erstreckt. Das Rohr **101** ist auch mit seinem Auslassende **109** so orientiert, dass es allgemein in die Bewegungsrichtung der formenden Fläche **5** weist. Es ist allerdings verständlich, dass das Zuführrohr **101** mit seinem Auslassende **109** so orientiert sein kann, dass es in einer Richtung im Wesentlichen entgegengesetzt zu der Bewegungsrichtung der formenden Fläche **5** weisen kann. Es ist auch vorgesehen, dass das Rohr **101** anstelle davon so orientiert sein kann, um sich radial relativ zu der formenden Trommel **7** zu erstrecken (z. B. kollinear zu dem Radius der Trommel), ohne den Schutzzumfang dieser Erfindung zu verlassen.

**[0059]** Das Zuführrohr **101** der dargestellten Ausführungsform ist im Wesentlichen aus klarem Polycarbonat aufgebaut, um dem Bediener zu ermöglichen, visuell die Ausrichtung und die Bewegung der verstärkenden Bahn **103** innerhalb des zentralen Durchgangswegs **105** des Rohrs während des Betriebs der Vorrichtung **1** zu überwachen. Allerdings kann das Rohr **101** alternativ aus anderen, geeigneten Materialien aufgebaut sein, wie beispielsweise Stahl oder anderen Metallen, Kunststoffen, und dergleichen. Wie am besten in [Fig. 6](#) zu sehen ist, ist das Zuführrohr **101** im Querschnitt diamantförmig, um ein im Wesentlichen aerodynamisches Profil innerhalb der formenden Kammer **41** zu erzielen, um dadurch zu verhindern, dass sich fasriges Material auf der äußeren Fläche des Rohrs ansammelt und um irgendeine Unterbrechung des Luft- und Faserflusses innerhalb der formenden Kammer zu minimieren. Es ist allerdings vorgesehen, dass der Querschnitt des Zuführrohrs **101** im Wesentlichen von irgendeiner Form sein kann, einschließlich kreisförmig, polygonal, tropfenförmig, tragflächenförmig oder einer anderen geeigneten Form. Eine im Wesentlichen flache Platte **117** überspannt seitlich den zentralen Durchgangsweg **105** des Zuführrohrs **101** und erstreckt sich längs von dem Einlassende **107** zu dem Auslassende **109** des Rohrs. Allerdings ist vorgesehen, dass sich die Platte **117** nur teilweise entlang der Länge des Rohrs **101** erstrecken kann, solange wie die Platte an oder im Wesentlichen benachbart zu dem Auslassende des Rohrs endet.

**[0060]** Die Breite der Platte **117**, und demzufolge die Querschnittsbreite des Zuführrohrs **101**, ist leicht größer als die Breite der verstärkenden Bahn **103**, um ein Aufprallen, ein Falten, oder ein in sonstiger Weise Springen der Bahn gegen die Seite des Rohrs zu unterbinden. Allerdings ist die Breite der Platte **117** be-

vorzugt ausreichend so begrenzt, um eine Fehlaustrichtung der verstärkenden Bahn **103** relativ zu dem absorbierenden Element **3** in der Querrichtung CD zu unterbinden, wenn die Bahn von dem Auslassende **109** des Zuführrohrs **101** zu der formenden Fläche **5** hin führt. Zum Beispiel liegt die Breite der Platte **117** (und die Querschnittsbreite des Zuführrohrs **101**) bevorzugt in dem Bereich von ungefähr 0,1 Prozent bis ungefähr 35 Prozent größer als die Breite der verstärkenden Bahn **103**. In der dargestellten Ausführungsform beträgt die Breite der verstärkenden Bahn **103**, wie sie in [Fig. 6](#) dargestellt ist, ungefähr 52 mm, und die Breite der Platte **117** und die Querschnittsbreite des Rohrs **101** betragen ungefähr 68 mm (z. B. ungefähr 31 Prozent größer als die Breite der verstärkenden Bahn). Als ein zusätzliches Beispiel besitzt das absorbierende Element, in das die verstärkende Bahn eingesetzt ist, eine Breite von ungefähr 76 mm, während deren Bildung innerhalb der formenden Kammer **41**. Das Vakuum innerhalb der formenden Kammer **41** zieht im Wesentlichen die verstärkende Bahn **103** durch den zentralen Durchgangsweg **105** des Zuführrohrs **101** zu dem Auslassende **109** davon und dann über das Ende der Platte **117** zu der formenden Fläche hin, um die verstärkende Bahn in das absorbierende Element **3**, das auf der formenden Fläche gebildet wird, einzubringen.

**[0061]** Um ein verstärktes, fasriges, absorbierendes Element herzustellen, wird fluidisiertes, fasriges Material in die formende Kammer **41** eingeführt und auf der formenden Fläche **5** angesammelt (z. B. als eine Folge davon, dass das fasrige Material durch das Vakuum zu der formenden Fläche hingezogen wird), wenn sich die formende Fläche innerhalb der formenden Kammer von dem Eingang **51** zu dem Ausgang **53** davon bewegt, wie dies zuvor beschrieben ist. Gleichzeitig zieht das Vakuum die verstärkende Bahn **103** durch das Zuführrohr **101** von dessen Einlassende **107** zu dessen Auslassende **109** und dann über das Ende der Platte **117** zu der formenden Fläche **5** hin. Um eine Bewegung der verstärkenden Bahn **103** innerhalb des Zuführrohrs **101** einzuleiten, wird ein Teil eines Bands (nicht dargestellt) an der voranführenden Kante der verstärkenden Bahn **103** angeklebt, um einige der Öffnungen, die sich angrenzend an die voranführende Kante befinden, zu verschließen. Das voranführende Ende der Bahn **103** wird dann mit der Hand von der Vorratsrolle **113** abgewickelt und in das Einlassende **107** des Zuführrohrs **101** zugeführt, wodurch die Bahn einfacher mittels des Vakuums durch das Rohr in die formende Kammer **41** und zu der formenden Fläche **5** hin gezogen wird. Auf diese Art und Weise fädelt sich die Bahn im Wesentlichen selbst in dem Sinne ein, dass keine zusätzliche, mechanische Vorrichtung erforderlich ist, um zu Anfang die Bahn in die formende Kammer **41** einzufädeln.

**[0062]** Es ist auch vorgesehen, dass die verstärken-

de Bahn anstelle davon, die verstärkende Bahn **103** durch das Rohr **101** und die formende Kammer **41** mittels Vakuum zu ziehen, oder zusätzlich dazu, in die formende Kammer mechanisch durch ein geeignetes Antriebssystem (nicht dargestellt) gezogen werden kann, oder dass die Bahn über das Rohr in die formende Kammer durch eine antreibende (z. B. positiver Druck) Luftströmung (nicht dargestellt) oder durch ein geeignetes, mechanisches Antriebssystem (nicht dargestellt), angeordnet auf der Außenseite der formenden Kammer, zugeführt werden kann.

**[0063]** Der Bereich des Zuführrohrs **101**, benachbart zu dem Auslassende **109**, und der sich innerhalb des Innenraums der formenden Kammer **41** erstreckt, schirmt die verstärkende Bahn **103** gegen das fasrige Material ab, bis die Bahn das Auslassende des Rohrs erreicht. Anstelle davon führt fasriges Material um das Zuführrohr **101** herum zu der formenden Fläche **5**, so dass der Fluss des fasrigen Materials zu der formenden Fläche im Wesentlichen gleichförmig ist, oder in sonstiger Weise frei oder nicht unterbrochen ist, und den unteren Bereich eines teilweise geformten, absorbierenden Elements **3** bilden kann.

**[0064]** Wenn die verstärkende Bahn **103** den Weg von dem Auslassende **109** des Zuführrohrs **101** zu der formenden Oberfläche **5** durchläuft, werden die gegenüberliegenden (z. B. inneren und äußeren) Flächen der verstärkenden Bahn dem fließenden, fasrigen Material innerhalb der formenden Kammer ausgesetzt. Während ein Teil des fasrigen Materials durch die verstärkende Bahn **103** hindurchdringt, unterstützt die Größe der Bahnöffnungen relativ zu den diskreten, fluidisierten Fasern des fasrigen Materials eine Verschlingung der Fasern mit der Bahn. Zum Beispiel können die Fasern mit der Bahn **103** durch ein Verweben der Bahn-Filamente **103a**, **103b** miteinander, oder durch Wickeln um die Filamente, verschlungen werden. Es wird angenommen, dass die Kraft des Vakuums den Impuls für den Verschlingungsvorgang der Fasern liefert. Zusätzlich können diese Fasern, die mit der Bahn **103** verschlungen sind, auch mit anderen Fasern verschlungen werden, was weiterhin eine strukturelle Vereinheitlichung der Fasern und der Bahn unterstützt. Die verstärkende Bahn **103**, mit fasrigem Material damit verschlungen, wird dann über die formende Fläche **5** gelegt, und genauer gesagt wird sie über das teilweise geformte, absorbierende Element **3** gelegt, um sich gemeinsam mit dem absorbierenden Element entlang des Bewegungswegs P der formenden Fläche zu bewegen.

**[0065]** Ein Verschlingen des fasrigen Materials mit der verstärkenden Bahn **103**, bevor die Bahn das teilweise geformte, absorbierende Element überlegt, erleichtert ein Ziehen der verstärkenden Bahn durch das Vakuum zu der formenden Fläche **5** hin, um dadurch die verstärkende Bahn im Wesentlichen mit der

Kontur der formenden Fläche, und insbesondere mit der Kontur des teilweise geformten, absorbierenden Elements, wie dies in [Fig. 11](#) dargestellt ist, in Übereinstimmung zu bringen. Allerdings ist verständlich, dass die Bahn **103** ausreichend unter Zuführung in die formende Kammer **41** gespannt sein kann, um zu verhindern, dass die Bahn mit der Kontur der formenden Fläche **5** in Übereinstimmung gelangt, wodurch auf eine Änderung in der Tiefe der formenden Fläche hin die Bahn anstelle davon die Tiefenänderung (z. B. die Tasche **65** in [Fig. 11](#)) in einer schnurähnlichen Art und Weise überspannt.

**[0066]** Unter weiterer Bewegung der formenden Fläche **5** innerhalb der formenden Kammer **41** zu dem Ausgang **53** hin wird zusätzliches fasriges Material zu der formenden Fläche hin gezogen und sammelt sich auf dem teilweise geformten, absorbierenden Element **3** und der verstärkenden Bahn **103** an, um weiterhin die Dicke des absorbierenden Elements zu erhöhen und die verstärkende Bahn darin zu umschließen oder in sonstiger Weise zu sichern, wie dies in [Fig. 11](#) dargestellt ist. Wenn die verstärkende Bahn **103** Baumwollstoff ist, wie in der dargestellten Ausführungsform, sammelt sich das zusätzliche, fasrige Material, innerhalb der verstärkenden Bahn und/oder mit dem fasrigen Material an, und ist zuvor mit dem ersteren verschlungen und/oder mit dem letzteren verschlungen worden, um weiterhin die Bahn innerhalb des absorbierenden Elements **3** zu sichern. Die Verschlingung des fasrigen Materials ist bevorzugt so ausreichend, dass der Baumwollstoff nicht von dem absorbierenden Element entfernt werden kann, ohne dass fasriges Material zusammen mit dem Baumwollstoff entfernt wird.

**[0067]** Die Position in Z-Richtung ZD der verstärkenden Bahn **103** innerhalb der Dicke des absorbierenden Elements **3** ist allgemein eine Funktion der Position des Auslassendes **109** des Zuführrohrs **101** entlang des formenden Wegs P der formenden Oberfläche **5** und der Variationen in der Tiefe der formenden Oberfläche. Zum Beispiel wird ungefähr 80%–90% der Dicke des absorbierenden Elements **3** innerhalb ungefähr der ersten 50% des formenden Wegs P gebildet. Es ist allerdings verständlich, dass dies in Abhängigkeit von der Drehgeschwindigkeit der Trommel **7** und der Flussrate des fließenden, fasrigen Materials innerhalb der Fließkammer **41** variieren kann. Bevorzugt ist die verstärkende Bahn innerhalb eines Bereichs von ungefähr 5% bis ungefähr 95% der Dicke des absorbierenden Elements positioniert. Für ein absorbierendes Element **3** einer ungleichförmigen Dicke ist die verstärkende Bahn **103** bevorzugter innerhalb eines Bereichs von ungefähr 5% bis ungefähr 75% der Dicke des absorbierenden Elements, und noch erwünschter innerhalb des Bereichs von ungefähr 25% bis ungefähr 75% der Dicke des absorbierenden Elements, angeordnet.

**[0068]** Das Auslassende **109** des Zuführrohrs **101** befindet sich bevorzugt an einer Position relativ zu dem Weg P auslaufseitig des Eintritts **51** der formenden Kammer so, dass die verstärkende Bahn **103** das teilweise gebildete absorbierende Element **3** unter einem Abstand auslaufseitig des Eingangs der formenden Kammer in dem Bereich von ungefähr 5% bis ungefähr 66% der gesamten Länge des Wegs überlegt. Noch genauer ist, für ein absorbierendes Element einer ungleichförmigen Dicke, wie dies in den [Fig. 11](#) und [Fig. 12](#) dargestellt ist, das Auslassende **109** des Zuführrohrs **101** bevorzugter so positioniert, dass die verstärkende Bahn das absorbierende Element **3** einen Weg auslaufseitig des Eintritts **51** der formenden Kammer in dem Bereich von ungefähr 5% bis ungefähr 25% der Gesamtlänge des Wegs P überlegt, um so die verstärkende Bahn **103** im Wesentlichen zentral innerhalb der Dicke (z. B. in der Z-Richtung ZD) des absorbierenden Elements **3**, und noch bevorzugter in dem Bereich von ungefähr 10% bis ungefähr 25%, zu positionieren. Da die Tiefe der formenden Fläche **5** variiert, kann die Platzierung in Z-Richtung ZD der verstärkenden Bahn **103** innerhalb des absorbierenden Elements auch variieren.

**[0069]** Für ein absorbierendes Element **3** mit einer im Wesentlichen gleichförmigen Dicke ist das Auslassende **109** des Zuführrohrs **101** noch bevorzugter so positioniert, dass die verstärkende Bahn **103** das teilweise gebildete, absorbierende Element **3** über einen Weg auslaufseitig des Eintritts **51** der formenden Kammer in dem Bereich von ungefähr 20% bis ungefähr 66% der gesamten Länge des Wegs P, und noch bevorzugter in dem Bereich von ungefähr 20% bis ungefähr 40%, überlegt. Es sollte allerdings verständlich werden, dass das Auslassende **109** des Zuführrohrs **101** allgemein irgendwo entlang des formenden Wegs P der formenden Fläche **5** auslaufseitig des Eingangs **51** der formenden Kammer positioniert werden kann, einschließlich über 66% der Gesamtlänge des formenden Wegs hinaus, um die verstärkende Bahn **103** an im Wesentlichen irgendeiner Position in der Z-Richtung ZD innerhalb der Dicke des absorbierenden Elements **3** anzuordnen, solange wie die verstärkende Bahn ausreichend innerhalb des absorbierenden Elements positioniert ist, um so nicht den Betrieb der Abschabwalze **75**, um das fasrige Material von dem absorbierenden Element zu entfernen, zu stören.

**[0070]** Es ist deshalb verständlich, dass sich das Zuführrohr **101** anders als durch die vordere Wand **43** der formenden Kammer **41** erstrecken kann und sich im Wesentlichen unter irgendeinem Winkel relativ zu dem Radius der formenden Trommel **7** erstrecken kann, um das Auslassende **109** des Zuführrohrs an der erwünschten Position und unter der erwünschten Orientierung entlang des formenden Wegs P der formenden Fläche **5** zu positionieren und innerhalb des Schutzzumfangs dieser Erfindung zu verbleiben.



**[0071]** Die Überspannung, oder der Abstand, mit der die verstärkende Bahn **103** einen im Wesentlichen offenen Raum innerhalb der formenden Kammer **41** überquert, wenn die Bahn von dem Auslassende **109** des Zuführrohrs **101** zu der formenden Fläche **5** hin läuft, ist zumindest teilweise eine Funktion der radialen Beabstandung zwischen dem Auslassende des Rohrs und der formenden Fläche **5**. Eine Erhöhung dieses Abstands legt die äußere und innere Fläche der verstärkenden Bahn **103** für das fließende, fasrige Material in der formenden Kammer **41** für eine längere Dauer frei, bevor die Bahn auf der formenden Fläche **5**, oder genauer auf dem absorbierenden Element **3**, niedergeschlagen wird. Dort, wo die verstärkende Bahn **103** Baumwollstoff ist, erleichtert eine Erhöhung dieses Abstands eine erhöhte Verschlingung des fasrigen Materials mit dem Baumwollstoff, bevor der Baumwollstoff über die formende Fläche **5**, und insbesondere über das absorbierende Element **3**, gelegt wird.

**[0072]** Allerdings ist dieser Abstand bevorzugt ausreichend klein, um ein Flattern, Biegen, oder eine sonstige Fehlansrichtung in der Quer-Maschinenrichtung CD und/oder der Z-Richtung ZD der verstärkenden Bahn **103** innerhalb der formenden Kammer **41** zu unterbinden. Ansonsten kann die verstärkende Bahn **103** nicht geeignet das teilweise gebildete, absorbierende Element überlegen und kann demzufolge aus der Seite des absorbierenden Elements hervorstehen oder kann an einer nicht erwünschten Tiefe innerhalb des absorbierenden Elements angeordnet werden. Als ein Beispiel ist das Auslassende **109** des Zuführrohrs **101** bevorzugt radial von der formenden Fläche **5** um einen Abstand so beabstandet, dass die Überspannung der verstärkenden Bahn **103**, die dem fasrigen Material innerhalb der formenden Kammer **41** ausgesetzt ist, wenn die Bahn von dem Auslassende des Rohrs auf dem teilweise geformten, absorbierenden Element **3** überquert, in dem Bereich von ungefähr 1 cm bis ungefähr 100 cm, noch bevorzugter in dem Bereich von ungefähr 1 cm bis ungefähr 50 cm, noch bevorzugter in dem Bereich von ungefähr 1 cm bis ungefähr 20 cm, und am bevorzugtesten in dem Bereich von ungefähr 1 cm bis ungefähr 10 cm liegt.

**[0073]** In der dargestellten Ausführungsform führt die verstärkende Bahn **103** durch das Zuführrohr **101** innerhalb der unteren Hälfte des zentralen Durchgangswegs **105** hindurch, um allgemein auf der unteren Oberfläche der Platte **117** zu laufen, wie dies in [Fig. 5](#) dargestellt ist. Unter Erreichen des Auslassendes **109** des Zuführrohrs **101** wird die verstärkende Bahn **103** über das Ende der Platte **117** zu der formenden Fläche **5** hin gezogen, um das Risiko eines seitlichen Faltens oder Bündelns bzw. Anstauens der Bahn zu verringern und um leicht die Bahn zu spannen, um dabei zu unterstützen, dass die Bahn flach auf dem absorbierenden Element **3** aufliegt. Dort, wo

sich die Trommel **7** anstelle davon in Uhrzeigerrichtung dreht, führt die verstärkende Bahn **103** bevorzugt durch das Rohr innerhalb der oberen Hälfte des zentralen Durchgangswegs **105** und über das Ende der Platte **117** zu der formenden Fläche **5** hindurch.

**[0074]** Wenn die Trommel **7**, die das verstärkte, absorbierende Element **3** trägt, aus der formenden Kammer **41** durch den Auslass **43** zu dem Abschabsystem **71** herausführt, wird eine überschüssige Dicke von der äußeren Fläche des absorbierenden Elements entfernt. Zum Beispiel entfernt, in der dargestellten Ausführungsform, das Abschabsystem **71** eine ausreichende Dicke von der äußeren Fläche des absorbierenden Elements **3**, so dass die äußere Fläche im Wesentlichen flach wird, wie dies in [Fig. 12](#) dargestellt ist. Als eine Folge ist die Position der verstärkenden Bahn **103** innerhalb der Dicke des verstärkten, absorbierenden Elements **103**, merkbar gleichförmig entlang zumindest eines Teils der Länge des absorbierenden Elements.

**[0075]** Es wird ersichtlich werden, dass verschiedene zusätzliche Vorrichtungen und Techniken eingesetzt werden können, um weiterhin das absorbierende Element **3** zu verarbeiten, wenn es die formende Kammer **41** verlässt. Zum Beispiel kann das absorbierende Element **3** an einer Verdichtungsstation, die Verdichtungswalzen **125** aufweist, wie dies in [Fig. 13](#) dargestellt ist, komprimiert werden. Eine Verschlingung der Fasern mit der verstärkenden Bahn **103** kann weiterhin dadurch unterstützt werden, dass das verstärkte, absorbierende Element **3** durch die Verdichtungswalzen **125** führt. Die Verdichtungswalzen **125** definieren bevorzugt einen Spalt, der wesentlich kleiner als die Dicke des verstärkten, absorbierenden Elements **3** ist. Demzufolge wird das absorbierende Element **3** komprimiert und merkbar in der Dicke durch den Betrieb der Verdichtungswalzen **125** komprimiert. Die Fasern der Bahn **108** unterliegen einer wesentlichen Deformation, wenn sie durch den Spalt der Walzen **125**, insbesondere unter hohen Geschwindigkeiten und einer ausreichenden Kompression, hindurchführen. Es wird angenommen, dass dieser Vorgang bewirkt, dass zumindest einige zusätzliche Fasern miteinander verwebt bzw. verwirrt werden und/oder um die Filamente **103a**, **103b** der verstärkenden Bahn **103** gewickelt werden, um dadurch eine Verschlingung zu verbessern. Weiterhin können Fasern, die bereits etwas mit den Filamenten **103a**, **103b** verschlungen sind, weiterhin an den Filamenten befestigt werden.

**[0076]** Zusätzlich können verschiedene herkömmliche Vorrichtungen und Techniken eingesetzt werden, um das absorbierende Element **3** in die vorbestimmten Längen zu unterteilen, um diskrete, durch Luft geformte, verstärkte, fasrige, absorbierende Elemente zu bilden. Das Unterteilungssystem kann zum Beispiel ein Stanzmesser, eine Wasserschneideeinrich-

tung, sich drehende Messer, sich hin und her bewegende Messer, Energiestrahlschneideinrichtungen, Teilchenstrahl-Schneideinrichtungen, oder dergleichen, ebenso wie Kombinationen davon, umfassen. Auch können, nach einem Unterteilen, die diskreten, absorbierenden Elemente **3** für weitere Verarbeitungsvorgänge so, wie dies erwünscht ist, transportiert und weitergeführt werden.

**[0077]** Wie nun die [Fig. 1](#) und [Fig. 7–Fig. 9](#) zeigen, wird ein Kontrollsystem zum Kontrollieren der Querposition (z. B. die Quer-Maschinenrichtung ZD oder ansonsten seitliche oder in seitlicher Richtung) der verstärkenden Bahn **103**, wenn die Bahn in Längsrichtung (z. B. in der Maschinenrichtung MD oder ansonsten in Längsrichtung) befördert wird, allgemein mit **201** bezeichnet, und weist die Führungsanordnung **115** auf. Die Führungsanordnung **115** der dargestellten Ausführungsform ist eine herkömmliche Führungsanordnung, die für eine Schwenkbewegung relativ zu der Längsbeförderung der Bahn **103** im Wesentlichen in der Ebene der Bahn, wie dies durch die gebogenen Richtungspfeile, dargestellt in [Fig. 8](#), angezeigt ist, geeignet ist. Als ein Beispiel ist eine geeignete Führungsanordnung **115** von Erhardt + Leimer Inc., Spartanburg, South Carolina, USA, unter der Modell-Bezeichnung DRS 1202 DCS Narrow Web Pivot Guider erhältlich.

**[0078]** Die Führungsanordnung **115** weist allgemein eine rechtwinklige Basis **221**, die gegen eine Bewegung gesichert ist, und einen rechtwinkligen Rahmen **223**, der schwenkbar an der Basis durch geeignete Lager (nicht dargestellt) für eine Schwenkbewegung relativ zu der Basis und der verstärkenden Bahn **103** montiert ist, auf. Zwei Führungsrollen **225a**, **225b** sind für eine Drehung an dem Rahmen **223** in einer parallelen, beabstandeten Beziehung zueinander so montiert, dass sich, in einer nicht geschwenkten Position des Rahmens, die Rollen im Wesentlichen quer zu der Längsrichtung einer Beförderung der verstärkenden Bahn **103** erstrecken. Die verstärkende Bahn **103** führt über die Leerlaufrollen **225a**, **225b** in einem Kontakt damit. Es sollte allerdings verständlich sein, dass die Bahn **103** unter beiden Rollen **225a**, **225b** hindurchführen kann oder unter einer Rolle und über der anderen in einer serpentinartigen Weise hindurchführen kann, solange wie die Bahn in Kontakt mit den Rollen steht. Eine Schwenkbewegung des Rahmens **223** relativ zu der Basis **221** und der verstärkenden Bahn **103** drückt, wie für Fachleute auf dem betreffenden Fachgebiet bekannt ist, die Bahn so, um sich quer relativ zu der Längsrichtung der Beförderung der Bahn in der Richtung, in der der Rahmen geschwenkt wird, zu bewegen. Der Rahmen **223** ist betriebsmäßig mit einem geeigneten Antriebsmotor (nicht dargestellt) zum Antreiben der Schwenkbewegung des Rahmens an der Basis **221** verbunden. Eine geeignete Steuereinheit (schematisch in den [Fig. 7](#) und [Fig. 8](#) dargestellt und mit **227** bezeichnet),

wie beispielsweise eine digitale Positions-Steuereinheit, steht in einer elektrischen Verbindung mit dem Antriebsmotor, um eine wahlweise Einstellung der Querposition der verstärkenden Bahn **103** zu ermöglichen.

**[0079]** Das Steuersystem **201** weist weiterhin eine Begutachtungsvorrichtung, allgemein bezeichnet mit **231**, auf, um intermittierend oder kontinuierlich die verstärkende Bahn **103** zu begutachten, um die Querposition davon zu bestimmen, wenn die Bahn in Längsrichtung von der Vorratsrolle **113** zu dem Einlassende **107** des Zuführrohrs **101** befördert wird. In der dargestellten Ausführungsform ist die Begutachtungsvorrichtung **231** ein optischer Sensor **233**, der oberhalb einer Führungsrolle **225a** der Führungsanordnung **115** in einer beabstandeten Beziehung dazu und an einer Querposition relativ zu der Bahn **103**, die im Wesentlichen einer Soll-Querposition (z. B. erwünscht oder vorbestimmt) einer der in Längsrichtung orientierten Filamente **103a** der verstärkenden Bahn entspricht. Zum Beispiel ist der Sensor **233**, der in den [Fig. 7](#) und [Fig. 8](#) dargestellt ist, ungefähr  $24 \pm 2$  mm oberhalb der Führungsrolle **225a** positioniert und ist im Wesentlichen unter einem Winkel relativ zu der Längsrichtung der Beförderung der Bahn **103** orientiert, wie beispielsweise ungefähr  $14 \pm 2$  Grad. Es ist vorgesehen, dass der Sensor **233** anstelle davon benachbart der anderen Führungsrolle **225b** oder an einer Stelle zwischen den Führungsrollen, oder an einer Stelle einlaufseitig oder auslaufseitig der Führungsanordnung **115**, positioniert sein kann, ohne den Schutzzumfang dieser Erfindung zu verlassen.

**[0080]** Ein anderer, geeigneter, optischer Sensor **233** ist von Erhardt + Leimer Inc., Spartanburg, South Carolina, USA, unter der Modellbezeichnung FE 5002 Color Line Sensor erhältlich. Der optische Sensor **233** bestrahlt (z. B. in der dargestellten Ausführungsform beleuchtet er) die verstärkende Bahn **103**, wenn die Bahn unterhalb des Sensors hindurchfährt, und erfasst Strahlung (z. B. Licht in der dargestellten Ausführungsform), die durch die Bahn und die äußere Oberfläche der Führungsrolle **225a** (ungefähr hier angesehen als ein Hintergrundelement für die Bahn) reflektiert ist, um die Querposition des in Längsrichtung orientierten Filaments, das überwacht wird, basierend auf dem Kontrast der Strahlung, die durch die Bahn und die äußere Oberfläche der Walze reflektiert ist, zu bestimmen. Der Aufbau und die Betriebsweise eines solchen optischen Sensors **233** sind im Stand der Technik bekannt und werden deshalb hier nicht weiter beschrieben mit Ausnahme in dem Umfang, der notwendig ist, um die vorliegende Erfindung darzustellen.

**[0081]** Wie zuvor beschrieben ist, ist die verstärkende Bahn **103** der dargestellten Ausführungsform ein Baumwollstoff bzw. Mull, der Filamente **103a**, **103b**, aufgebaut aus einem transparenten oder zumindest



teilweise durchscheinenden Material, aufweist. Da das meiste des Baumwollstoffs **103** ein offener Raum ist (z. B. die Maschenöffnungen) und die Filamente **103a**, **103b** durchscheinend sind, muss die Führungsrolle **225a** (z. B. das Hintergrundelement) ausreichend dunkel in der Farbe sein, um einen Hintergrund mit hohem Kontrast für die durchscheinenden bzw. lichtdurchlässigen Filamente zu erzielen. Genaue gesagt ist die Führungsrolle **225a** bevorzugt aus einem schwarzen Kohlenstoff-Material aufgebaut, um einen schwarzen Hintergrund für die Baumwollstoff-Filamente **103a**, **103b** zu erzielen. Es ist allerdings verständlich, dass die Führungsrolle **225a** aus einem anderen Material aufgebaut und angestrichen oder in anderer Weise schwarz oder mit einer anderen, geeigneten, dunklen Farbe gefärbt sein kann. Es ist auch vorgesehen, dass nur ein Quersegment der Führungsrolle **225a**, über das ein überwachtes, in Längsrichtung orientiertes Filament **103** führt, von schwarzer Farbe sein muss. Weiterhin kann, anstelle einer Führungsrolle **225a**, der Baumwollstoff **103** über irgendein geeignetes Hintergrundelement, wie beispielsweise eine flache Platte (nicht dargestellt), die eine ausreichend dunkle, äußere Oberfläche besitzt, um einen Kontrast-Hintergrund für die Baumwollstoff-Filamente **103a**, **103b** zu erzielen, befördert werden.

**[0082]** Der Sensor **233** ist bevorzugt dazu geeignet, eine eingestellte Breite, die ansonsten hier als Abtastbereich oder Abtastbreite  $W_s$  ([Fig. 9](#)) des Sensors bezeichnet wird, zu überwachen. Die Abtastbreite  $W_s$  des Sensors **233** der dargestellten Ausführungsform ist bevorzugt geringer als die seitliche Beabstandung  $W_w$  zwischen benachbarten, in Längsrichtung orientierten Filamenten **103a** des Baumwollstoffs **103**, so dass nur ein in Längsrichtung orientiertes Filament bzw. ein Einzelfaden durch den Sensor überwacht werden kann. Das bedeutet, dass zwei in Längsrichtung orientierte Filamente **103a** nicht gleichzeitig innerhalb der Abtastbreite  $W_s$  des Sensors **233** liegen können. Als ein Beispiel beträgt, für einen Baumwollstoff, bei dem die seitliche Beabstandung zwischen in Längsrichtung orientierten Filamenten **103a** ungefähr 12,5 mm beträgt, die Abtastbreite  $W_s$  des Sensors **233** bevorzugt ungefähr 10 mm, wobei das überwachte, in Längsrichtung orientierte Filament bevorzugt im Wesentlichen zentral innerhalb der Abtastbreite positioniert ist.

**[0083]** Im Betrieb des Kontrollsystems **201** wird der Baumwollstoff **103** in Längsrichtung von der Vorratsrolle **113** hinter die Führungsanordnung **115**, z. B. im Gegensatz zu den Führungsrollen **225a**, **225b** und zwischen die Führungsrolle **225a** und den Sensor **233**, zu dem Einlassende **107** des Zuführrohrs **101** geführt. Der Sensor **233** wird so betrieben, um intermittierend die Querposition eines der in Längsrichtung orientierten Filamente **103a** des Baumwollstoffs, wie beispielsweise eines der seitlich am weitesten

außen in Längsrichtung orientierten Filamente, innerhalb der Abtastbreite  $W_s$  des Sensors zu bestimmen. Als ein Beispiel ist der Sensor **233** der dargestellten Ausführungsform so betreibbar, um die Querposition des Filaments **103a** ungefähr 200 Mal pro Sekunde zu erfassen. Als ein zusätzliches Beispiel kann der Baumwollstoff **103** von der Vorratsrolle **113** zu dem Zuführrohr **101** unter einer Rate von ungefähr 508 cm/s (z. B. 16 ft/s) befördert werden. In einem solchen Beispiel würde der Sensor **233** deshalb so arbeiten, um die Querposition des in Längsrichtung orientierten Filaments **103a** ungefähr einmal alle 25,1 mm der Beförderung in Längsrichtung des Baumwollstoffs **103** zu erfassen.

**[0084]** Zu jedem Zeitpunkt, zu dem der Sensor **233** die Querposition des in Längsrichtung orientierten Filaments **103a** innerhalb der Abtastbreite  $W_s$  des Sensors bestimmt, wird die Querposition elektronisch der Führungsanordnung-Steuereinheit **227** übermittelt. Die Steuereinheit **227** vergleicht (z. B. bestimmt die Differenz dazwischen) die Querposition des Filaments **103a** mit der Soll-(z. B. in erwünschter Weise oder in sonstiger Weise bestimmt)-Querposition des Filaments, wie beispielsweise die Mitte der Sensor-Abtastbreite  $W_s$ . Zum Beispiel entspricht die Soll-Querposition des überwachten, in Längsrichtung orientierten Filaments **103a** der erwünschten Querausrichtung des Baumwollstoffs **103** innerhalb des absorbierenden Elements **3**, das innerhalb der formenden Kammer **41** gebildet werden soll. Wenn die bestimmte Differenz eine vorgegebene Toleranz übersteigt, signalisiert die Steuereinheit zu dem Antriebsmotor der Führungsanordnung **115**, betriebsmäßig den Rahmen **223** relativ zu der Basis **221** und dem Baumwollstoff **103** zu verschwenken, um die Querbewegung des Baumwollstoffs im Wesentlichen zu der Soll-Querposition des überwachten, in Längsrichtung orientierten Filaments **103a** zu drücken.

**[0085]** Während in der dargestellten Ausführungsform ein einzelnes, in Längsrichtung orientiertes Filament **103a** überwacht wird, um die Querposition des Baumwollstoffs **103** zu überwachen, ist vorgesehen, dass zwei oder mehr in Längsrichtung orientierte Filamente, wie beispielsweise die seitlich äußersten, in Längsrichtung orientierten Filamente des Baumwollstoffs, durch entsprechende Sensoren **233** überwacht werden können, ohne den Schutzzumfang dieser Erfindung zu verlassen. Es ist auch verständlich, dass ein in Längsrichtung orientiertes Filament **103a**, ein anderes als die seitlich am weitesten außenliegenden Filamente, überwacht werden kann, um die Querposition des Baumwollstoffs **103** zu überwachen. Auch kann die Steuereinheit **227** einen Teil der Führungsanordnung **115**, oder einen Teil der Begutachtungsanordnung **231**, aufweisen, oder sie kann unabhängig von der Führungsanordnung und der Begutachtungsvorrichtung aufgebaut sein, ohne den Schutzzumfang dieser Erfindung zu verlassen.

**[0086]** **Fig. 10** stellt eine zweite Ausführungsform einer Vorrichtung **301** zum Bilden eines verstärkten, absorbierenden Elements dar. Die Vorrichtung **301** ist im Wesentlichen dieselbe wie die Vorrichtung **1** der ersten Ausführungsform, mit dem Zusatz einer Schneidvorrichtung **319** (schematisch in **Fig. 10** dargestellt), um die verstärkende Bahn **103** in diskrete, in Längsrichtung orientierte Filamente **103a** zu schneiden, wobei sich die seitlich orientierten Filamente **103b** oder die Bärte nach außen davon erstrecken, bevor die Bahn das absorbierende Element innerhalb der formenden Kammer **41** überlegt und darin eingebracht wird. Die Schneidvorrichtung **319** kann irgendeine geeignete Schneidvorrichtung sein, wie beispielsweise eine Doktorrakel oder mehrere Doktorrakeln (nicht dargestellt), die in einer seitlich beabstandeten Beziehung zueinander angeordnet sind. Die Messer sind so positioniert, dass die in Längsrichtung orientierten Filamente **103a** zwischen den Rakeln hindurchführen, wodurch die Rakeln die in Längsrichtung orientierten Filamente der Bahn **103b** im Wesentlichen zentral zwischen den in Längsrichtung orientierten Filamenten schneiden. In der dargestellten Ausführungsform ist die Schneidvorrichtung **319** unmittelbar auslaufseitig des Zuführrohrs **101** angeordnet. Allerdings kann die Vorrichtung **319** weiter einlaufseitig des Zuführrohrs **101**, innerhalb des Zuführrohrs, an dem Auslassende **109** des Zuführrohrs, oder innerhalb der formenden Kammer **41** zwischen dem Zuführrohr und der formenden Oberfläche **5**, angeordnet sein, ohne den Schutzzumfang dieser Erfindung zu verlassen.

**[0087]** Es wird ersichtlich werden, dass Details der vorstehenden Ausführungsformen, die zu Zwecken einer Erläuterung angegeben sind, nicht dahingehend auszulegen sind, dass sie den Schutzzumfang dieser Erfindung beschränken. Obwohl nur ein paar beispielhafte Ausführungsformen dieser Erfindung im Detail vorstehend beschrieben worden sind, werden Fachleute auf dem betreffenden Fachgebiet leicht erkennen, dass viele Modifikationen in den beispielhaften Ausführungsformen möglich sind, ohne materiell die neuen Lehren und Vorteile dieser Erfindung zu verlassen. Zum Beispiel können Merkmale, die in Bezug auf eine Ausführungsform beschrieben sind, in irgendeine andere Ausführungsform der Erfindung eingesetzt werden. Dementsprechend ist vorgesehen, dass alle solche Modifikationen innerhalb des Schutzzumfangs dieser Erfindung, der in den nachfolgenden Ansprüchen definiert ist, und alle Äquivalente davon, enthalten sind. Weiterhin wird erkannt werden, dass viele Ausführungsformen vorgesehen werden können, die nicht alle Vorteile einiger Ausführungsformen, insbesondere der bevorzugten Ausführungsformen, erreichen, allerdings sollte dennoch das Nichtvorhandensein eines bestimmten Vorteils nicht dahingehend ausgelegt werden, dass dies notwendigerweise bedeutet, dass eine solche Ausführungsform außerhalb des Schutzzumfangs der vorlie-

genden Erfindung liegt.

**[0088]** Wenn Elemente der vorliegenden Erfindung oder der bevorzugten Ausführungsform(en) davon eingeführt werden, sind die Artikel „ein“, „eine“, „der“ und „dieser“ dazu vorgesehen, zu bedeuten, dass dort ein Element oder mehrere Elemente vorhanden sind. Die Ausdrücke „aufweisend“, „umfassend“ und „besitzen“ bzw. „haben“ sind dazu vorgesehen, dass sie einschließlich bedeuten und dass sie bedeuten, dass dort zusätzliche Elemente, andere als die aufgelisteten Elemente, vorhanden sein können.

**[0089]** Da verschiedene Änderungen in den vorstehenden Anordnungen vorgenommen werden könnten, ohne den Schutzzumfang der Erfindung zu verlassen, ist vorgesehen, dass alle Gegenstände, die in der vorstehenden Beschreibung enthalten oder in den beigefügten Zeichnungen dargestellt sind, als erläuternd, und nicht in einem einschränkenden Sinne, interpretiert werden sollten.

### Patentansprüche

1. Verfahren zum Herstellen eines verstärkten, absorbierenden Elements, wobei das Verfahren aufweist:

Ansammeln von fasrigem Material auf einer formenden Oberfläche, um zumindest teilweise das absorbierende Element zu bilden;  
Verschlingen des fasrigen Materials mit einer verstärkenden Bahn;  
Überlegen der verstärkenden Bahn auf zumindest einem Bereich des teilweise gebildeten, absorbierenden Elements; und

Ansammeln von zusätzlichem, fasrigem Material auf der formenden Oberfläche, um weiterhin das absorbierende Element zu bilden, wodurch zumindest ein Bereich des fasrigen Materials, das das absorbierende Element bildet, mit zumindest entweder der verstärkenden Bahn oder dem fasrigen Material, verschlungen mit der verstärkenden Bahn, verschlungen wird, um die verstärkende Bahn innerhalb des absorbierenden Elements zu sichern.

2. Verfahren nach Anspruch 1, wobei der Schritt eines Verschlingens des fasrigen Materials mit der verstärkenden Bahn vor einem Überlegen der Bahn auf dem teilweise gebildeten, absorbierenden Element durchgeführt wird.

3. Verfahren nach Anspruch 2, das weiterhin den Schritt eines Beförderns der verstärkenden Bahn von einem Vorrat der verstärkenden Bahn zu der formenden Oberfläche hin, um das teilweise gebildete, absorbierende Element zu überlegen, aufweist, wobei der Schritt eines Verschlingens des fasrigen Materials mit der verstärkenden Bahn ein Aussetzen innerer und äußerer Oberflächen der Bahn einer Strömung des fasrigen Materials, wenn die Bahn von

dem Vorrat zu der formenden Oberfläche hin befördert wird, so dass das fasrige Material mit der verstärkenden Bahn verschlungen wird, bevor die Bahn über das teilweise gebildete, absorbierende Element gelegt wird, aufweist.

4. Verfahren nach Anspruch 3, wobei die verstärkende Bahn einen Weg in dem Bereich von ungefähr 1 cm bis ungefähr 100 cm überquert, entlang dem die innere und die äußere Fläche der Bahn der Strömung des fasrigen Materials ausgesetzt sind.

5. Verfahren nach Anspruch 4, wobei die verstärkende Bahn einen Weg in dem Bereich von ungefähr 1 cm bis ungefähr 50 cm überquert, entlang dem die innere und die äußere Fläche der Bahn der Strömung des fasrigen Materials ausgesetzt sind.

6. Verfahren nach Anspruch 5, wobei die verstärkende Bahn einen Weg in dem Bereich von ungefähr 1 cm bis ungefähr 20 cm überquert, entlang dem die innere und die äußere Fläche der Bahn der Strömung des fasrigen Materials ausgesetzt sind.

7. Verfahren nach Anspruch 3, wobei der Schritt eines Ansammelns von fasrigem Material auf einer formenden Oberfläche ein Fluidisieren des fasrigen Materials innerhalb einer formenden Kammer und Bewegen der formenden Oberfläche innerhalb der formenden Kammer entlang eines Wegs, um die formende Oberfläche dem fließenden, fasrigen Material auszusetzen, wodurch sich das fasrige Material auf der formenden Oberfläche ansammelt, aufweist, wobei der Schritt eines Beförderns der verstärkenden Bahn zu der formenden Oberfläche hin ein Befördern der verstärkenden Bahn von einem Vorrat der verstärkenden Bahn, angeordnet außenseitig der formenden Kammer, nach innen durch eine Öffnung in der formenden Kammer und zu der formenden Fläche hin, aufweist, wobei die Öffnung der formenden Kammer im Wesentlichen auslaufseitig eines Eingangs der formenden Kammer, wo die formende Fläche in die formende Kammer eintritt, angeordnet ist.

8. Verfahren nach Anspruch 7, wobei das fließende, fasrige Material durch einen Fluiddruck innerhalb der formenden Kammer so bewegt wird, um sich auf der formenden Fläche anzusammeln, wobei der Schritt eines Beförderns der verstärkenden Bahn zu der formenden Fläche hin ein Aussetzen der verstärkenden Bahn dem Fluiddruck innerhalb der formenden Kammer, wodurch die verstärkende Bahn durch den Fluiddruck zu der formenden Fläche hin zum Einschließen in das absorbierende Element gedrückt wird, aufweist.

9. Verfahren nach Anspruch 8, wobei die formende Oberfläche durchlöchert ist, wobei der Fluiddruck innerhalb der formenden Kammer ein Vakuum ist, das so angepasst ist, um fasriges Material in der for-

menden Kammer zu der formenden Fläche hin für ein Ansammeln auf der Fläche, um das absorbierende Element zu bilden, zu ziehen, wobei das Vakuum auch die verstärkende Bahn von dem Vorrat der verstärkenden Bahn außen zu der formenden Kammer durch die Öffnung der formenden Kammer zu der formenden Fläche hin zieht.

10. Verfahren nach Anspruch 7, das weiterhin den Schritt eines Abschirmens eines Bereichs der verstärkenden Bahn innerhalb der formenden Kammer, um ein Verschlingen des fasrigen Materials innerhalb der formenden Kammer mit dem abgeschirmten Bereich der Bahn zu vermeiden, bevor die verstärkende Bahn der Strömung des fasrigen Materials ausgesetzt wird, aufweist.

11. Verfahren nach Anspruch 1, das weiterhin den Schritt eines Bildens des absorbierenden Elements so, um eine im Wesentlichen nicht gleichförmige Dicke entlang zumindest eines Bereichs der Länge des absorbierenden Elements zu haben, aufweist.

12. Verfahren nach Anspruch 1, das weiterhin ein Unterwerfen des absorbierenden Elements einem Abschabvorgang aufweist, um fasriges Material von dem absorbierenden Element zu entfernen, wobei der Abschabvorgang nach dem Schritt eines Ansammelns von zusätzlichem, fasrigem Material auf der formenden Oberfläche durchgeführt wird, um die verstärkende Bahn innerhalb des absorbierenden Elements zu sichern.

13. Verfahren nach Anspruch 1, das weiterhin ein Komprimieren des absorbierenden Elements, um weiterhin das Verschlingen des fasrigen Materials mit der verstärkenden Bahn zu unterstützen, aufweist, wobei der komprimierende Schritt nach dem Schritt eines Ansammelns von zusätzlichem, fasrigem Material auf der formenden Oberfläche, um die verstärkende Bahn innerhalb des absorbierenden Elements zu sichern, durchgeführt wird.

14. Verfahren nach Anspruch 1, das weiterhin ein Ansammeln von superabsorbierendem Material auf der formenden Oberfläche, um weiterhin das absorbierende Element zu bilden, aufweist.

15. Verfahren nach Anspruch 1, wobei die verstärkende Bahn zumindest halb durchlässig für das fasrige Material ist und wobei das Verfahren weiterhin aufweist:

Fluidisieren eines fasrigen Materials innerhalb einer formenden Kammer;  
Bewegen der formenden Oberfläche innerhalb der formenden Kammer entlang eines Wegs im Wesentlichen von einem Eingang zu einem Ausgang der formenden Kammer, wobei die formende Oberfläche dem fließenden, fasrigen Material im Wesentlichen entlang des Wegs ausgesetzt wird;

Befördern der verstärkenden Bahn von einem Vorrat der verstärkenden Bahn, angeordnet auf der Außenseite der formenden Kammer, in den Innenraum der formenden Kammer über eine Öffnung darin, wodurch innere und äußere Oberflächen der Bahn dem fließenden, fasrigen Material innerhalb der formenden Kammer ausgesetzt werden;  
wobei der Schritt eines Überlegens der verstärkenden Bahn umfasst, dass die Bahn einen Weg innerhalb des Innenraums der formenden Kammer von der Öffnung der formenden Kammer zu dem teilweise gebildeten, absorbierenden Element in dem Bereich von ungefähr 1 cm bis ungefähr 10 cm durchquert.

16. Verfahren nach Anspruch 1, das weiterhin aufweist:

Befördern einer verstärkenden Bahn in Längsrichtung von einem Vorrat der Bahn zu einer formenden Fläche hin, auf der das absorbierende Element gebildet ist; und

Kontrollieren der Querposition der verstärkenden Bahn, wenn sie in Längsrichtung von dem Vorrat zu der formenden Fläche hin befördert wird.

17. Verfahren nach Anspruch 16, wobei der Schritt eines Kontrollierens der Querposition der verstärkenden Bahn aufweist:

Befördern der Bahn in Längsrichtung hinter eine Begutachtungsvorrichtung;

Betreiben der Begutachtungsvorrichtung so, um die Querposition der Bahn zu bestimmen;

Vergleichen der bestimmten Querposition der Bahn mit einer Soll-Querposition der Bahn; und

Bewegen der Bahn quer in Abhängigkeit von dem Vergleich der bestimmten Querposition der Bahn mit der Soll-Querposition der Bahn.

18. Verfahren nach Anspruch 17, wobei die verstärkende Bahn ein in Längsrichtung orientiertes Filament umfasst, wobei das Begutachtungssystem eine Abtastbreite besitzt, wobei die Bahn in Längsrichtung hinter die Begutachtungsvorrichtung so befördert wird, dass das in Längsrichtung orientierte Filament quer innerhalb der Abtastbreite der Begutachtungsvorrichtung positioniert ist, wobei die Begutachtungsvorrichtung so betrieben wird, um die Querposition des in Längsrichtung orientierten Filaments innerhalb der Abtastbreite der Vorrichtung zu bestimmen, wobei der Bewegungsschritt ein Bewegen der Bahn quer in Abhängigkeit der Differenz zwischen der bestimmten Querposition des Filaments und der Soll-Querposition des Filaments aufweist.

19. Verfahren nach Anspruch 18, wobei die verstärkende Bahn mindestens zwei in Längsrichtung orientierte Filamente in einer quer beabstandeten Beziehung zueinander aufweist, wobei die Abtastbreite der Begutachtungsvorrichtung im Wesentlichen geringer als die Querbeabstandung zwischen

zumindest zwei in Längsrichtung orientierten Filamenten der verstärkenden Bahn ist, so dass nur ein sich in Längsrichtung erstreckendes Filament quer innerhalb der Abtastbreite positioniert ist.

20. Verfahren nach Anspruch 1, wobei der Schritt eines Überlegens der verstärkenden Bahn ein Überlegen der verstärkenden Bahn so, dass die Position der verstärkenden Bahn relativ zu der Dicke des absorbierenden Elements im Wesentlichen nicht gleichförmig entlang mindestens eines Bereichs der Länge des absorbierenden Elements ist, aufweist.

21. Vorrichtung zum Herstellen eines verstärkten, absorbierenden Elements, das ein fasriges Material und eine verstärkende Bahn umfasst, wobei die verstärkende Bahn innere und äußere Oberflächen besitzt, wobei die Vorrichtung aufweist:

eine Formungskammer, die so angepasst ist, um ein fließendes, fasriges Material darin aufzunehmen;

eine formende Oberfläche, die sich um den Umfang einer Trommel herum, die innerhalb der formenden Kammer bewegbar ist und so angepasst ist, um fasriges Material darauf zu sammeln, um das absorbierende Element zu bilden, erstreckt;

einen Vorrat einer verstärkenden Bahn, die im Wesentlichen außerhalb der formenden Kammer angeordnet ist; und

ein Zuführrohr, das ein Einlassende, das zu der Außenseite der formenden Kammer hin offen ist, ein Auslassende, das zu dem Innenraum der formenden Kammer offen ist, und einen zentralen Durchgangsweg, der sich zwischen dem Einlassende und dem Auslassende erstreckt, und wobei sich mindestens ein Bereich des Zuführrohrs angrenzend an das Auslassende davon innerhalb des Innenraums der formenden Kammer erstreckt, wobei das Zuführrohr so angeordnet ist, um die verstärkende Bahn von dem Vorrat der verstärkenden Bahn in den zentralen Durchgangsweg des Rohrs an dem Einlassende davon aufzunehmen und die Bahn zu dem Auslassende davon für ein Befördern innerhalb der formenden Kammer zu der formenden Oberfläche hin zu führen.

22. Vorrichtung nach Anspruch 21, die weiterhin eine Vakuumquelle zum Anlegen eines Vakuums innerhalb der formenden Kammer aufweist, um fasriges Material zu der formenden Oberfläche zum Ansammeln darauf zu ziehen, wobei das Vakuum ausreichend ist, um die verstärkende Bahn durch den zentralen Durchgangsweg des Zuführrohrs zu dem Auslassende davon und zu der formenden Fläche hin zu ziehen.

23. Vorrichtung nach Anspruch 21, wobei das Zuführrohr weiterhin eine Platte aufweist, die sich in Längsrichtung innerhalb zumindest eines Bereichs des zentralen Durchgangswegs des Rohrs erstreckt und an dem Auslassende des Rohrs endet, wobei die Platte so angeordnet ist, dass sich die verstärkende

Bahn über mindestens einen Bereich der Platte in Kontakt damit bewegt, wenn die Bahn durch den zentralen Durchgangsweg des Rohrs zu dem Auslassende davon führt.

24. Vorrichtung nach Anspruch 21, wobei das Zuführrohr im Wesentlichen diamantförmig im Querschnitt ist.

25. Vorrichtung nach Anspruch 21, wobei das Zuführrohr eine Querschnittsbreite in dem Bereich von ungefähr 0,1 % bis ungefähr 35% größer als die Breite der verstärkenden Bahn besitzt.

26. Vorrichtung nach Anspruch 21, wobei die formende Oberfläche entlang eines gebogenen Wegs im Wesentlichen von einem Eingang der formenden Kammer zu einem Ausgang davon bewegbar ist und wobei die formende Kammer eine Öffnung besitzt, durch die die verstärkende Bahn in die formende Kammer für ein darauf folgendes Befördern innerhalb der formenden Kammer zu der formenden Oberfläche hin aufgenommen wird, wobei die Öffnung auslaufseitig des Eingangs der formenden Kammer im Wesentlichen allgemein in der Richtung einer formenden Oberfläche entlang des Wegs angeordnet ist.

27. Vorrichtung nach Anspruch 26, wobei die Öffnung der formenden Kammer, durch die die verstärkende Bahn in die formende Kammer aufgenommen wird, eine Querschnittsbreite in dem Bereich von ungefähr 0,1% bis ungefähr 35% größer als die Breite der verstärkenden Bahn besitzt.

28. Vorrichtung nach Anspruch 21, wobei die formende Kammer eine Öffnung besitzt, durch die die verstärkende Bahn in Längsrichtung von dem Vorrat der verstärkenden Bahn in das Innenvolumen der formenden Kammer für ein darauf folgendes Einsetzen in das absorbierende Element befördert wird, wobei die Vorrichtung weiterhin aufweist:  
eine Begutachtungsvorrichtung zwischen dem Vorrat der verstärkenden Bahn und der formenden Kammer, und die so betreibbar ist, um die Querposition der verstärkenden Bahn zu bestimmen, wenn die Bahn in Längsrichtung dazwischen befördert wird.

29. Vorrichtung nach Anspruch 28, die weiterhin eine Führungsanordnung zwischen dem Vorrat der verstärkenden Bahn und der formenden Kammer und für einen Kontakt mit der verstärkenden Bahn, wenn die verstärkende Bahn in Längsrichtung dazwischen befördert wird, aufweist, wobei die Führungsanordnung weiterhin so angepasst ist, um die verstärkende Bahn quer relativ zu der Beförderung in Längsrichtung davon zu bewegen.

30. Vorrichtung nach Anspruch 21, wobei sich das Zuführrohr durch die vordere Wand der formen-

den Kammer erstreckt und durch diese getragen ist.

31. Vorrichtung nach Anspruch 21, wobei sich das Zuführrohr unter einem Winkel relativ zu dem Radius der formenden Trommel erstreckt.

32. Vorrichtung nach Anspruch 21, wobei zumindest ein Bereich des Zuführrohrs aus im Wesentlichen klarem Polycarbonat aufgebaut ist, so dass die verstärkende Bahn sichtbar durch das Rohr beobachtet werden kann.

33. Vorrichtung nach Anspruch 21, wobei das Zuführrohr so dimensioniert und aufgebaut ist, um einen Durchgang der Bahn dort hindurch mit der Bahn in einer im Wesentlichen ebenen Anordnung zu ermöglichen.

34. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 20, wobei sich die formende Fläche um die Fläche einer Trommel herum erstreckt.

Es folgen 12 Blatt Zeichnungen

FIG. 1

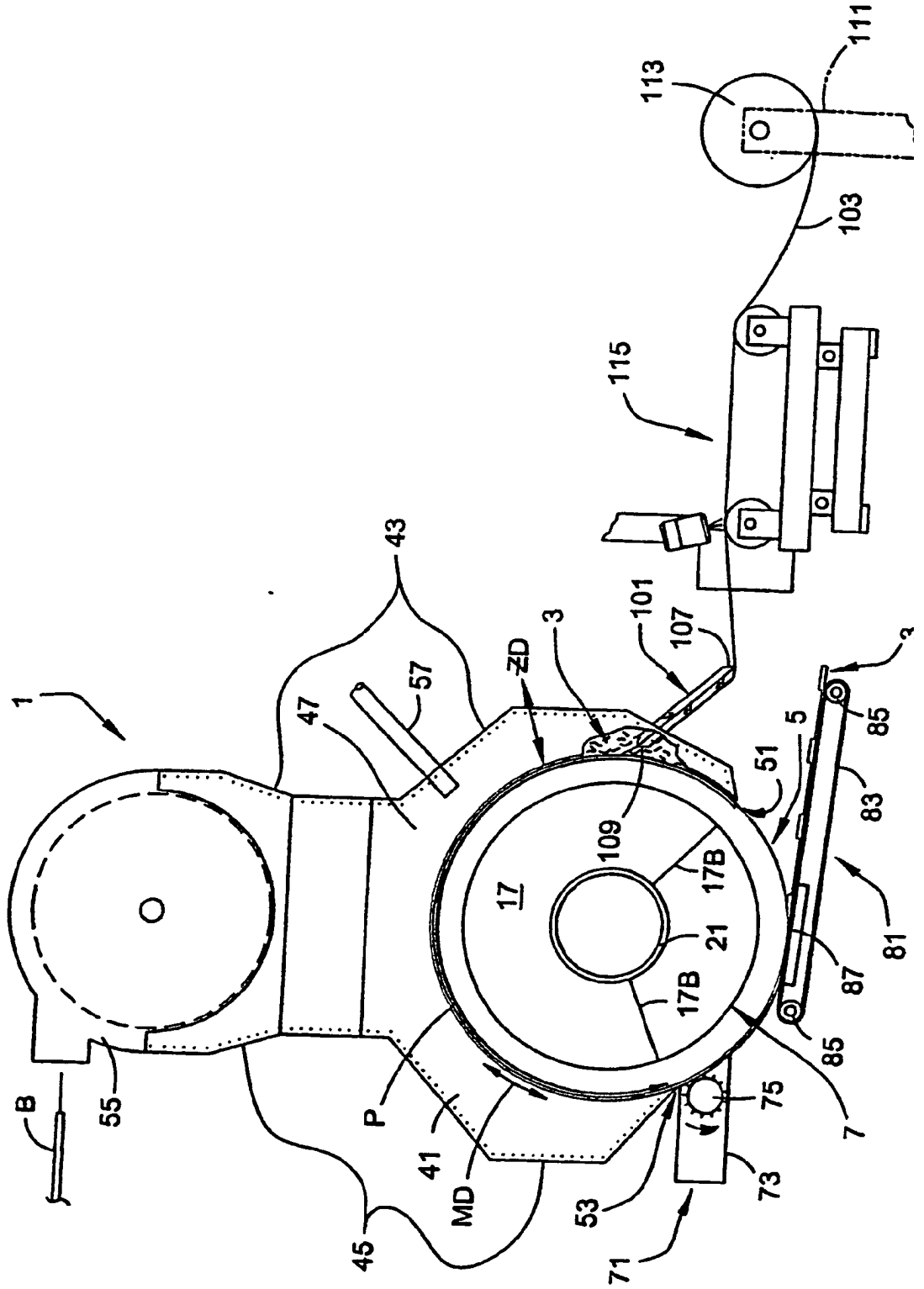
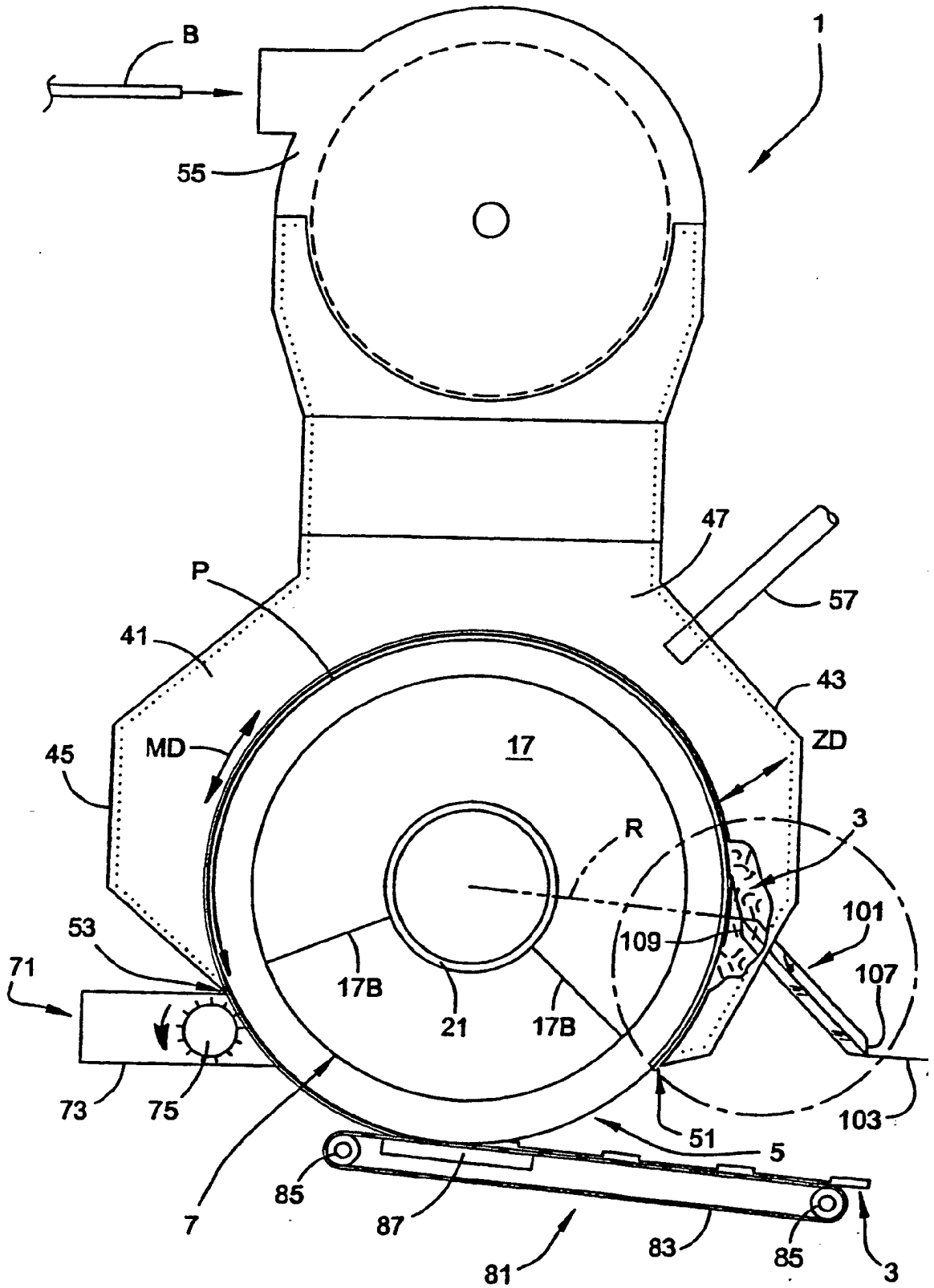




FIG. 2



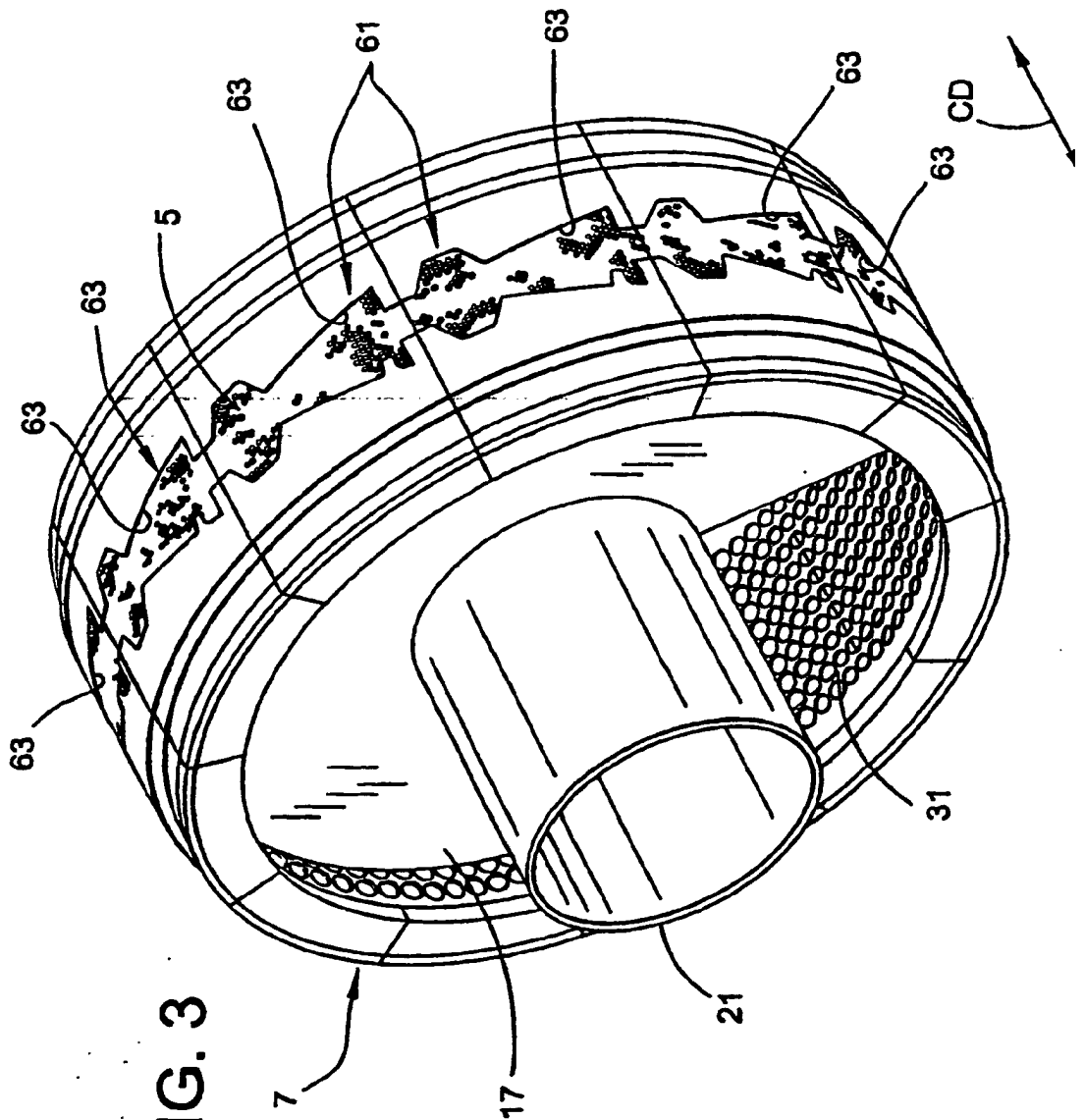


FIG. 3

FIG. 4

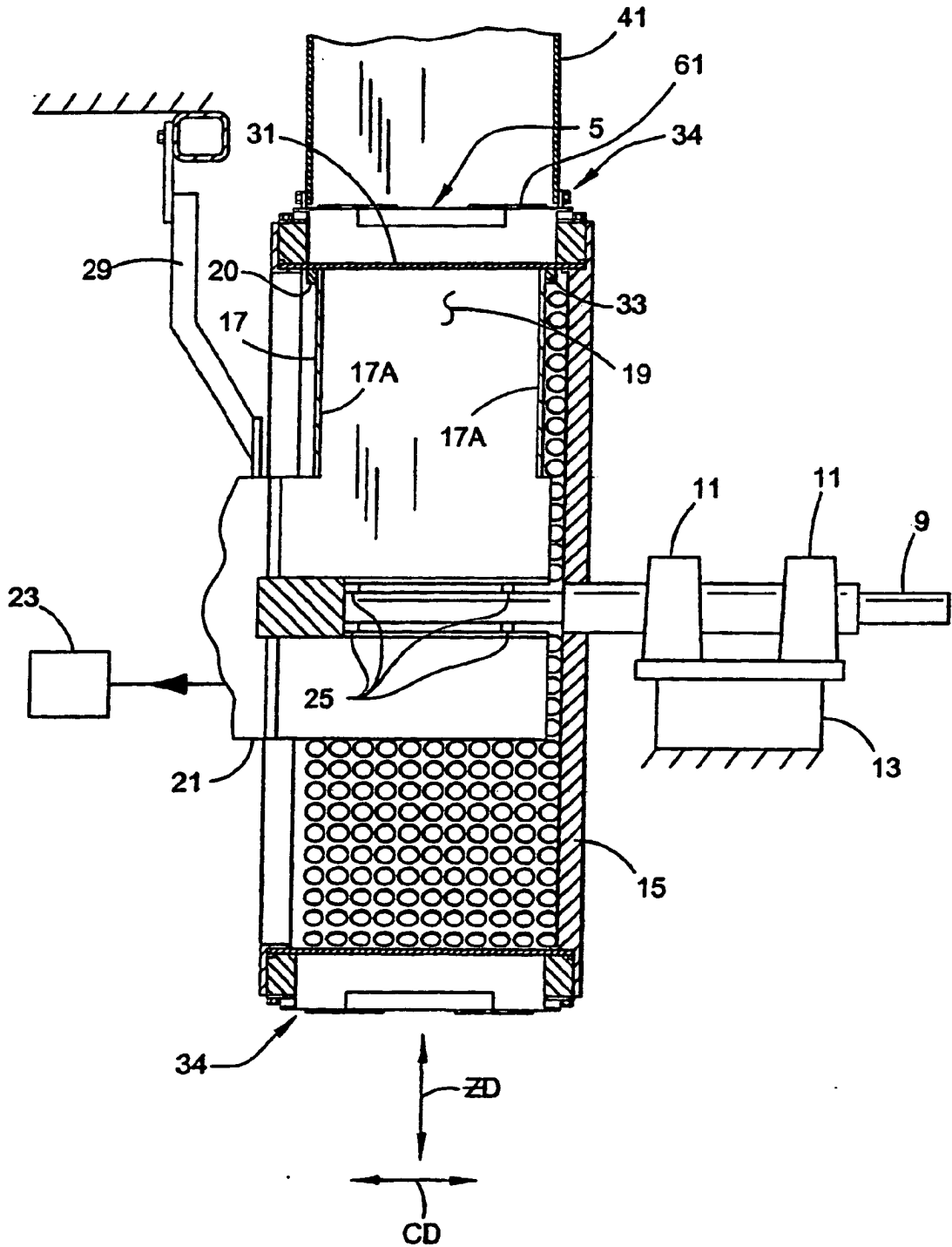


FIG. 5

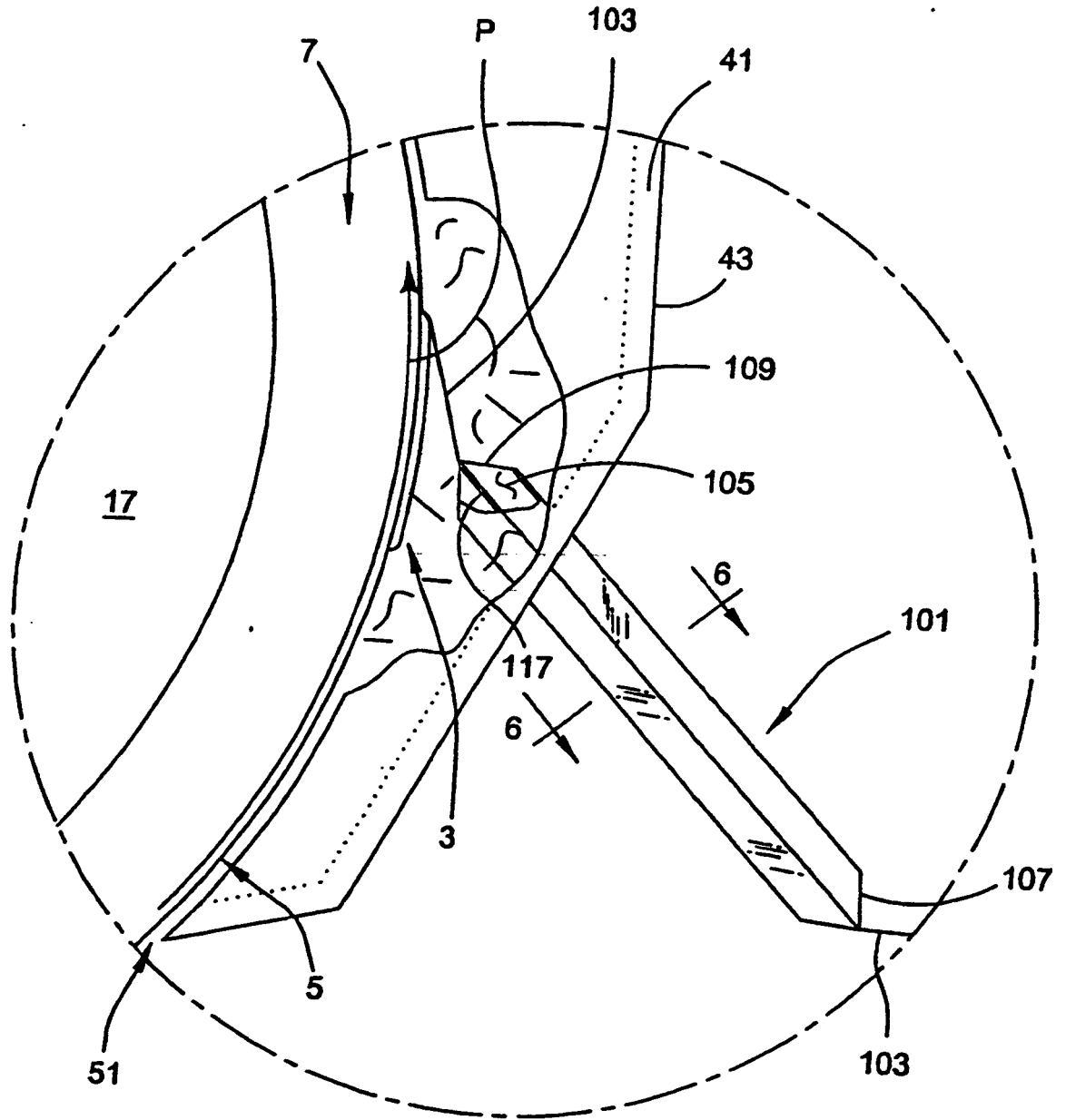


FIG. 6

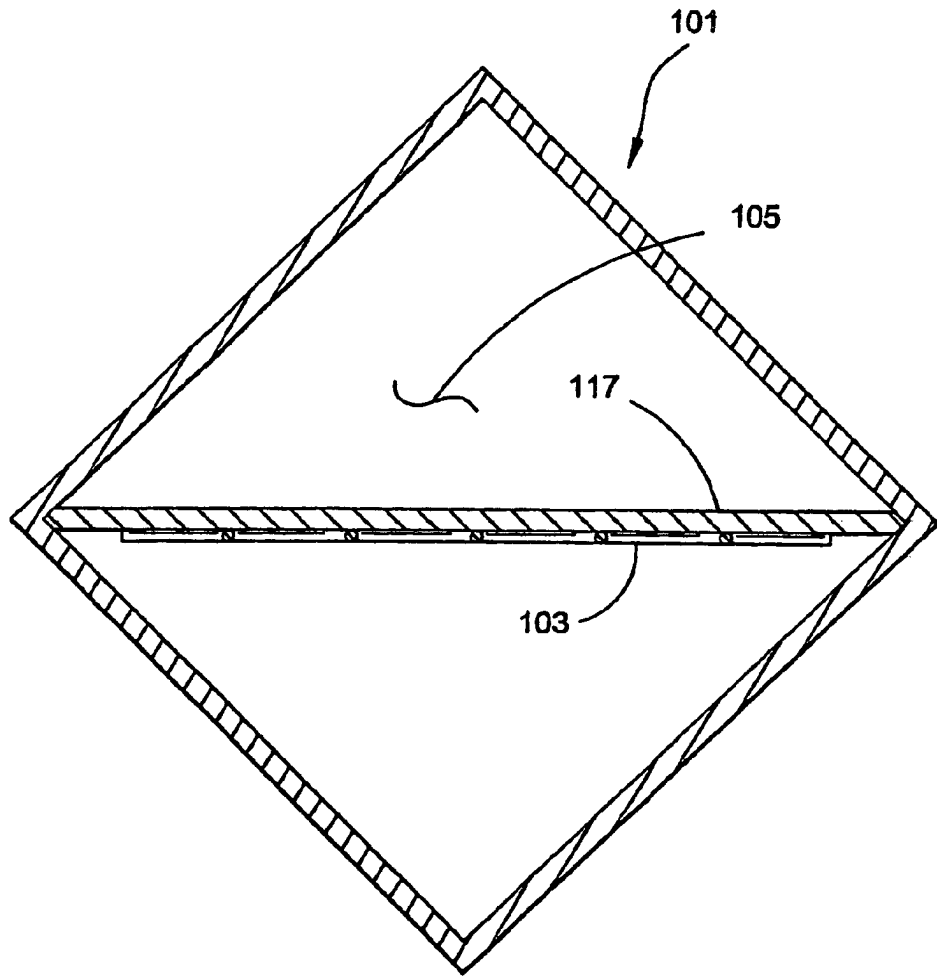


FIG. 7

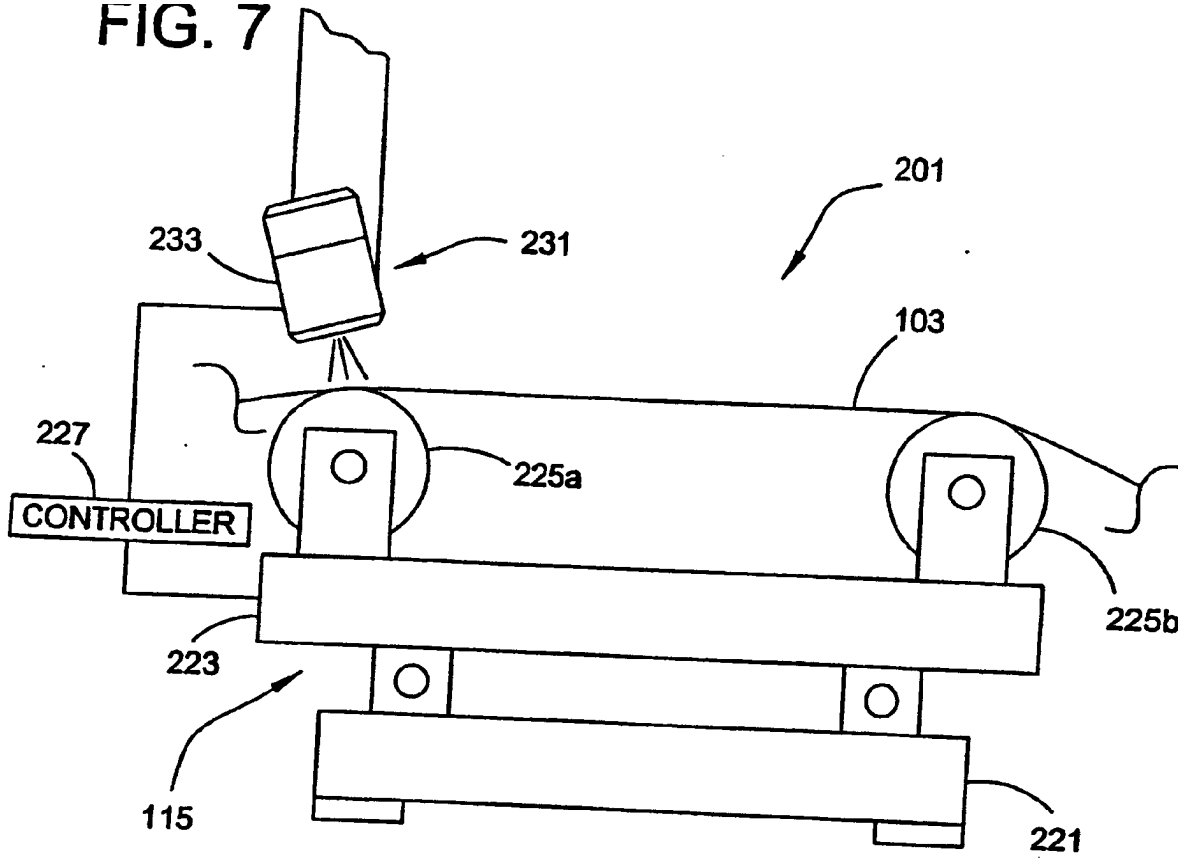


FIG. 8

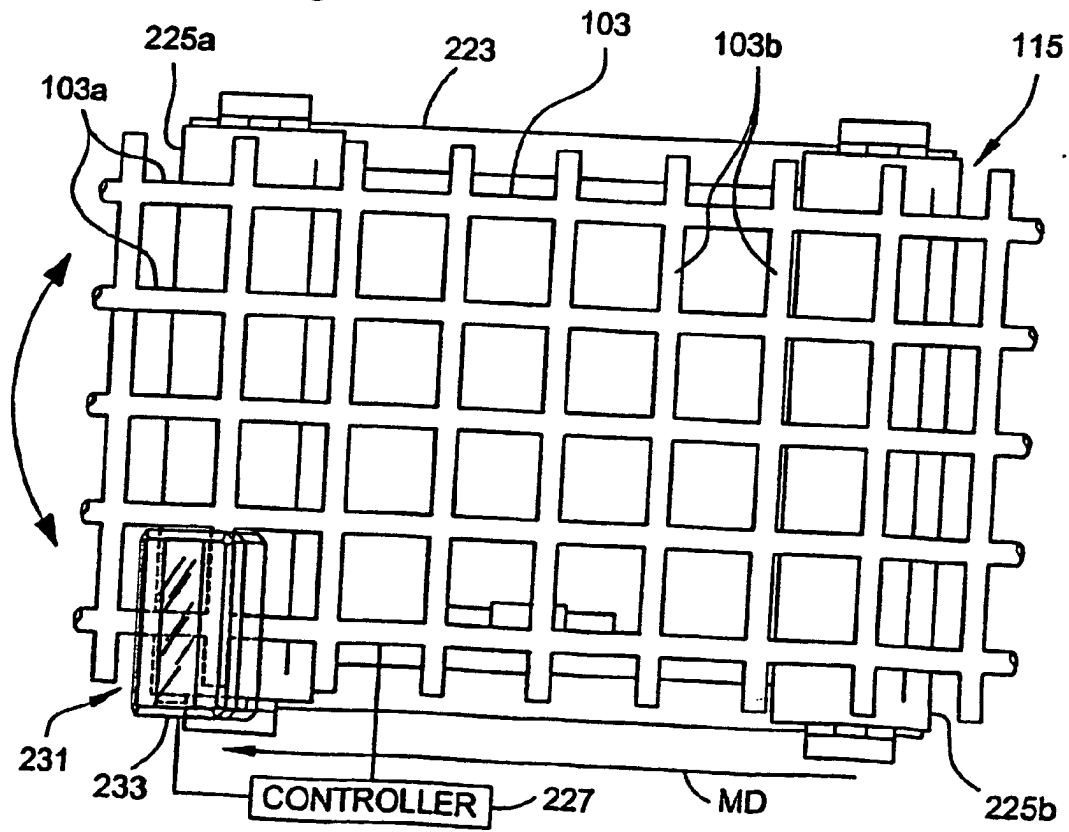




FIG. 9

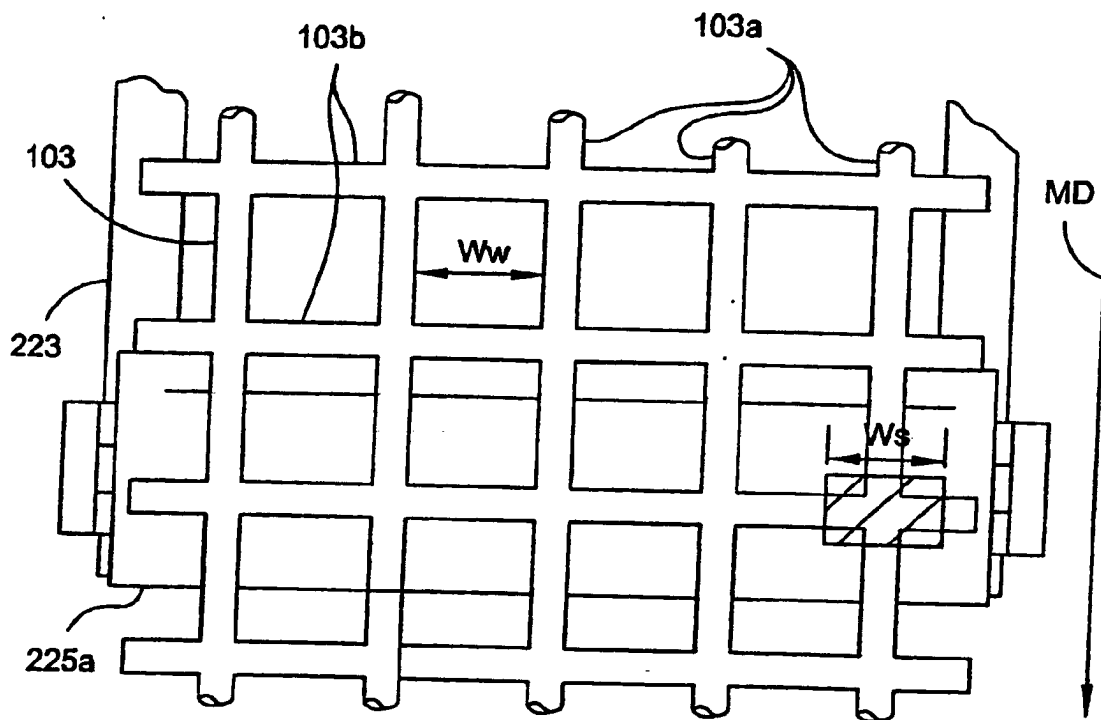


FIG. 10

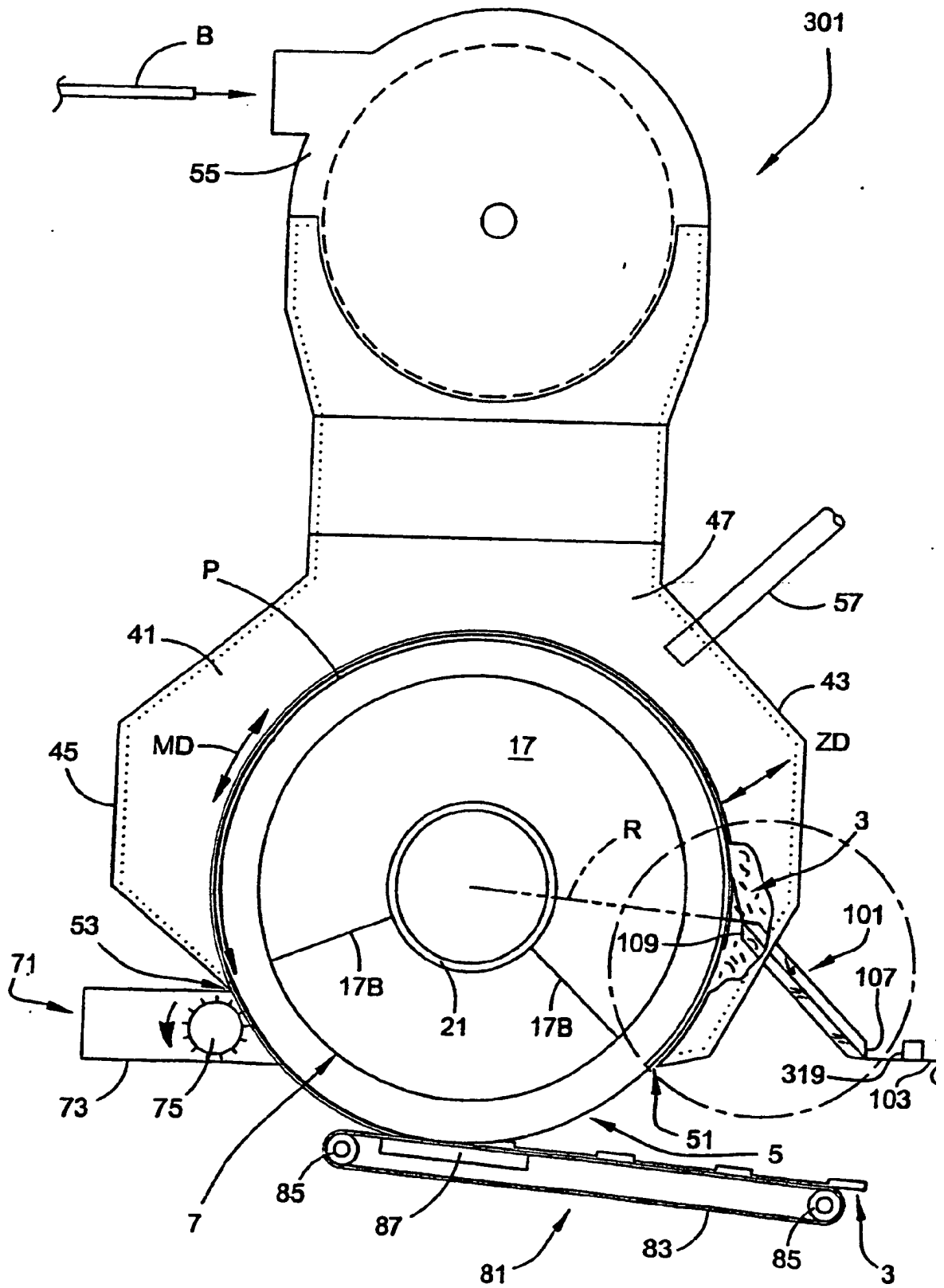


FIG. 11

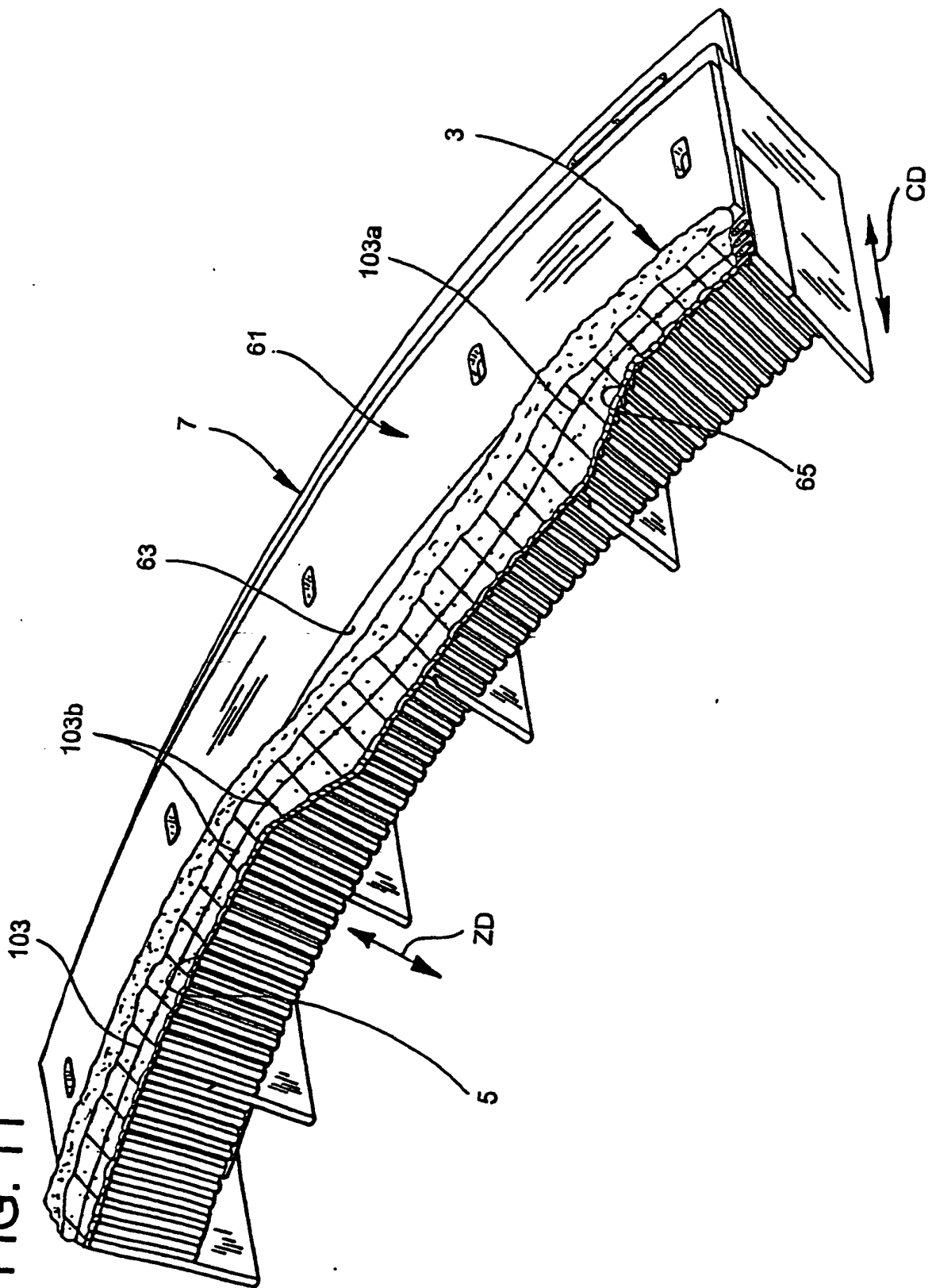


FIG. 12

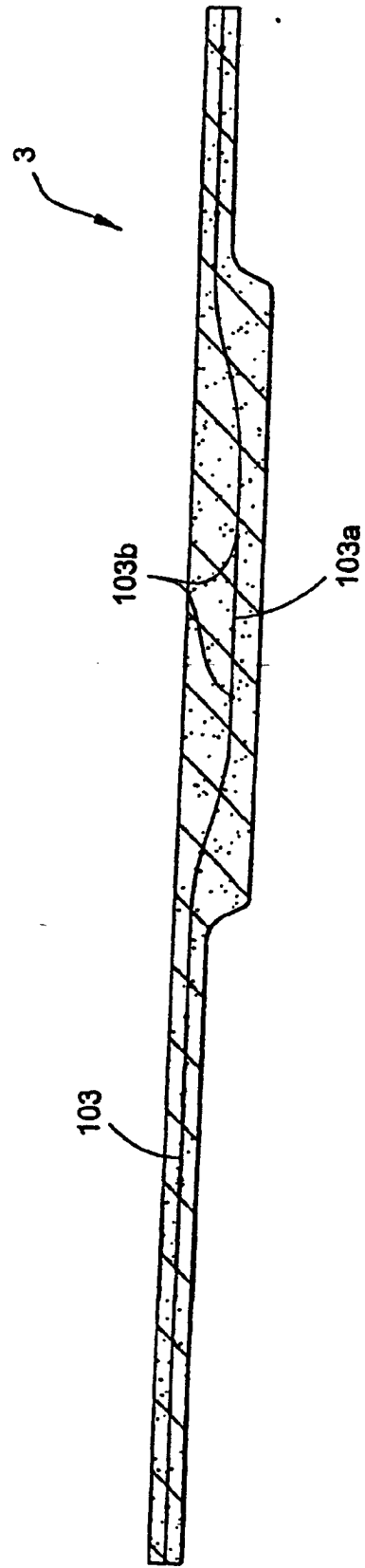


FIG. 13

