(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 2 868 214 A1**

(12) EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
06.05.2015 Patentblatt 2015/19

(51) Int Cl.:
A24D 3/02 *(2006.01)*

(21) Anmeldenummer: **14187463.6**

(22) Anmeldetag: **02.10.2014**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

(30) Priorität: **31.10.2013 DE 102013222240**

(71) Anmelder: **HAUNI Maschinenbau AG**
21033 Hamburg (DE)

(72) Erfinder:
- **Syrzisko, Frank**
  21509 Glinde (DE)
- **Dietrich, Hans-Peter**
  21522 Hohnstorf (DE)
- **Kiprowski, Carsten**
  19306 Neustadt-Glewe (DE)
- **Schumacher, Andre**
  24941 Flensburg (DE)

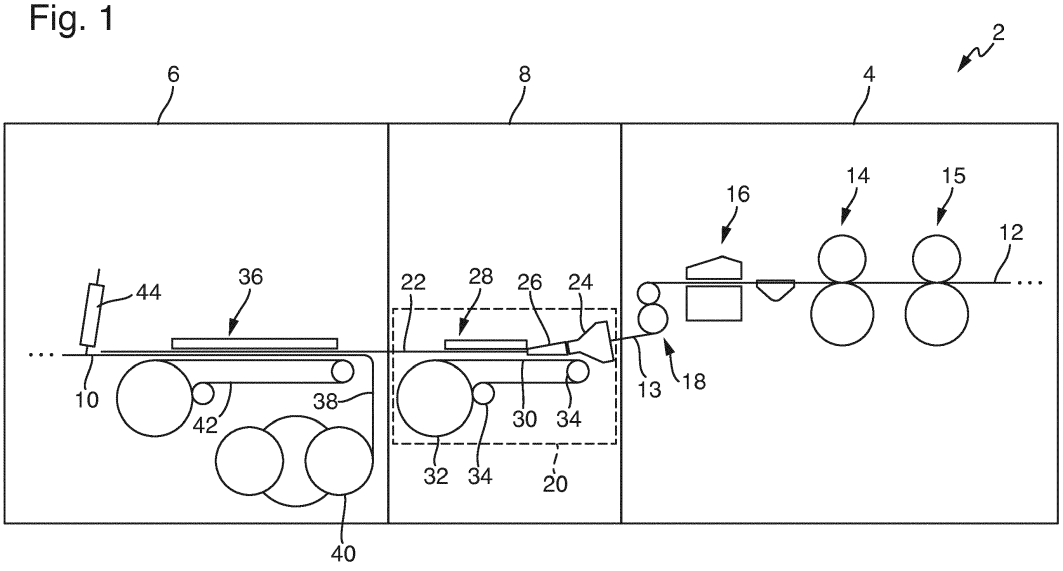
(74) Vertreter: **Seemann & Partner**
Raboisen 6
20095 Hamburg (DE)

(54) Einrichtung zur Herstellung eines Filterstrangs und Maschine der Tabak verarbeitenden Industrie

(57) Die Erfindung betrifft eine Einrichtung (2) zur Herstellung eines Filterstrangs (10) der Tabak verarbeitenden Industrie, umfassend eine Filtertowaufbereitungseinheit (4) und eine Filterstrangformungseinheit (6), wobei zwischen der Filtertowaufbereitungseinheit (4) und der Filterstrangformungseinheit (6) ein Zwischenmodul (8) montiert ist, sowie eine Maschine der Tabak verarbeitenden Industrie.

Das Zwischenmodul (8) umfasst eine Strangformungseinheit (20) umfassend eine Transportdüse (24), einen Einlauffinger (26) und ein durch einen Formatkanal einer Formatgarnitur (28) geführtes Formatband (30), wobei ein Filtertowstreifen (12) von der Filtertowaufbereitungseinheit (4) zu der Transportdüse (24) förderbar ist und ein von der Transportdüse (24) bereitgestellter Filtermaterialstrang an den Einlauffinger (26) und von diesem an das Formatband (30) der Formatgarnitur (28) zur Herstellung eines NWA-Filterstrangs (22) förderbar ist.

Fig. 1



EP 2 868 214 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Einrichtung zur Herstellung eines Filterstrangs der Tabak verarbeitenden Industrie, umfassend eine Filtertowaufbereitungseinheit und eine Filterstrangformungseinheit, zwischen denen ein Zwischenmodul montiert ist. Außerdem betrifft die Erfindung eine Maschine der Tabak verarbeitenden Industrie, insbesondere eine Filterherstellmaschine.

[0002] Bei der Filterherstellung in der Tabak verarbeitenden Industrie findet in einer Filtertowaufbereitungsmaschine, welche stromaufwärts einer Filterstrangformungsmaschine angeordnet ist, zunächst eine Aufbereitung eines von einem Filtertowballen abgezogenen Filtertowstreifens statt. In der Filtertowaufbereitungsmaschine wird das Filtertow insbesondere gereckt, homogenisiert und mit einem Weichmacher behandelt. Wird Zelluloseacetat als Material für das Filtertow verwendet, so wird vielfach Triacetin als Weichmacher zugesetzt. Mit Hilfe dieser Substanz werden die Zellulosefasern angelöst, so dass sie bei anschließender Kompression in einer Formatgarnitur miteinander verkleben und sich das Filtermaterial verfestigt.

[0003] Am Ende des Filterstrangformungsprozesses wird der Filterstrang zur Herstellung von Filterstäben abgelängt. Die Filterstäbe werden anschließend einer Weiterverarbeitung oder einer Zwischenlagerung zugeführt.

[0004] Aus EP-A-2 591 686 ist eine Filterherstellmaschine bekannt, welche aus mehreren selbstständigen Funktionseinheiten, die als Module ausgestaltet sind, aufgebaut ist. Diese Filterherstellmaschine umfasst eine Filtertowaufbereitungsmaschine, wobei eine Einschubvorrichtung zwischen der Filterstrangmaschine und der Filtertowaufbereitungsmaschine montiert ist. Die Einschubvorrichtung dient der Flexibilisierung des Herstellungsprozesses. So ist beispielsweise eine Einschubvorrichtung vorgesehen, die eine Prozesseinheit aufweist, die einen aromatisierten Faden in längsaxialer Förderrichtung des Filtertowmaterials in dieses einbringt. Alternativ können mit Flüssigkeit gefüllte Kapseln in das Filtertow eingebracht werden. Hierzu wird eine andere Prozesseinheit eingesetzt. Da die Prozesseinheiten als Module aufgebaut sind, wird zur Herstellung verschiedener Filter lediglich das entsprechende Prozessmodul ausgetauscht.

[0005] Ausgehend von diesem Stand der Technik ist es eine Aufgabe der Erfindung, eine Einrichtung zur Herstellung eines Filterstrangs der Tabak verarbeitenden Industrie anzugeben, welche flexibler gestaltet ist, wobei insbesondere verschiedenartige Filterstränge herstellbar sein sollen.

[0006] Diese Aufgabe wird gelöst durch eine Einrichtung zur Herstellung eines Filterstrangs der Tabak verarbeitenden Industrie, umfassend eine Filtertowaufbereitungseinheit und eine Filterstrangformungseinheit, wobei zwischen der Filtertowaufbereitungseinheit und der Filterstrangformungseinheit ein Zwischenmodul montiert ist, und wobei die Einrichtung dadurch weitergebildet ist, dass das Zwischenmodul eine Strangformungseinheit umfassend eine Transportdüse, einen Einlauffinger und ein durch einen Formatkanal einer Formatgarnitur geführtes Formatband umfasst, wobei ein Filtertowstreifen von der Filtertowaufbereitungseinheit zu der Transportdüse förderbar ist oder gefördert wird und ein von der Transportdüse bereitgestellter Filtermaterialstrang an den Einlauffinger und von diesem an das Formatband der Formatgarnitur zur Herstellung eines NWA-Filterstrangs förderbar ist oder gefördert wird.

[0007] Im Kontext dieser Beschreibung ist ein NWA-Filterstrang ein Filterstrang, welcher nicht mit einem Umhüllungsmaterial versehen ist (engl.: non wrapped acetate). Der "NWA-Filterstrang" ist also wesentlich durch sein Herstellungsverfahren gekennzeichnet. Während es bei Acetatfiltersträngen im allgemeinen notwendig ist, einen Umhüllungsmaterialstreifen vorzusehen, um ein Ausdehnen des Filterstrangs nach der eigentlichen Strangformung zu vermeiden, kann bei einem NWA-Filterstrang auf diesen Umhüllungsmaterialstreifen verzichtet werden. Das Herstellungsverfahren ist so ausgelegt, dass der NWA-Filterstrang nach der Strangformung auch ohne Umhüllungsmaterial eine ausreichend große Stabilität aufweist. Insbesondere ist es nicht notwendig, einen Umhüllungsmaterialstreifen vorzusehen, um einem nachträglichen Ausdehnen des Filterstrangs vorzubeugen.

[0008] Mit anderen Worten beschreibt der Begriff "NWA-Filterstrang" eine Eigenschaft des Materials des Filterstrangs, welche durch das Herstellungsverfahren eines solchen Filterstrangs gekennzeichnet ist und erzielt werden kann. Insbesondere wird ein NWA-Filterstrang typischerweise in einem Format geformt, ohne dass während dieses Formungsvorgangs ein Umhüllungsmaterialstreifen zugegen ist.

[0009] Mit der erfindungsgemäßen Einrichtung sind verschiedene Filterstränge der Tabak verarbeitenden Industrie auf flexible Art und Weise herstellbar. Ausgehend von einer konventionellen Filterherstellmaschine, die typischerweise eine Filtertowaufbereitungseinheit und eine Filterstrangformungseinheit umfasst, kann durch Einfügen des erfindungsgemäßen Zwischenmoduls die Variationsbandbreite bei der Herstellung von Filtersträngen wesentlich vergrößert werden. Mithilfe des Zwischenmoduls können verschiedene Bearbeitungs- bzw. Aufbereitungsprozesse oder Zwischenschritte während der Herstellung des Filterstrangs kombiniert und, wenn gewünscht, optional vorgesehen bzw. ausgespart werden. Zu diesem Zweck ist keine Umrüstung der Filterherstellmaschine notwendig.

[0010] So ist der in dem Zwischenmodul hergestellte NWA-Filterstrang sowohl als Endprodukt als auch als Zwischenprodukt der Filterstrangherstellung geeignet. Auf ein und derselben Anlage sind also verschiedenste Typen von Filtersträngen herstellbar.

[0011] Gemäß einer Ausführungsform umfasst das Zwischenmodul einen Bypass, der derart eingerichtet ist, dass ein von der Filtertowaufbereitungseinheit an das

Zwischenmodul förderbarer oder geförderter weiterer Filtertowstreifen, ohne weiteren Verarbeitungsschritten unterzogen zu werden, das Zwischenmodul passiert.

[0012] Ein Filtertowstreifen, welcher das Zwischenmodul durch den Bypass ohne weitere Verarbeitungsschritte passiert, wird in der sich anschließenden Filterstrangformungseinheit beispielsweise zu einem Filterstrang weiterverarbeitet, der mit einem Umhüllungsstreifen versehen ist. Hierzu wird das durch den Bypass geleitete Filtertow in der Formatgarnitur der Filterstrangformungseinheit entsprechend verarbeitet.

[0013] Ebenso ist es möglich, dass in der Filterstrangformungseinheit sowohl das durch den Bypass geförderte Filtertow als auch der NWA-Filterstrang verarbeitet werden. In diesem Fall ist der Filterstrang ein Zwischenprodukt. Er bildet beispielsweise den Kern eines Koaxialfilterstrangs, wobei das über den Bypass des Zwischenmoduls zu der Filterstrangformungseinheit geförderte Filtertow verwendet wird, um die Hülle dieses Koaxialfilterstrangs herzustellen.

[0014] Mit anderen Worten sind der Bypass und die Strangformungseinheit, gemäß dieser Ausführungsform, parallel betreibbar oder werden parallel betrieben. Die Filterstrangformungseinheit ist außerdem zur Herstellung eines solchen Koaxialfilterstrangs eingerichtet. Auch bei dem Koaxialfilterstrang kann es sich um einen NWA-Filterstrang handeln. Dies bedeutet, dass ähnlich wie der Kern auch die Hülle des Filterstrangs ohne einen Umhüllungsmaterialstreifen herstellbar ist. Ebenso ist es möglich, den Koaxialfilterstrang unter Verwendung eines Umhüllungsmaterialstreifens herzustellen.

[0015] Sofern, gemäß einer weiteren Ausführungsform, der Bypass und die Strangformungseinheit alternativ betreibbar sind oder betrieben werden, können alternativ verschiedene Filterstränge hergestellt werden. Wird beispielsweise lediglich das durch den Bypass geförderte Filtertow in der Filterstrangformungseinheit verarbeitet, so wird ein mit einem Umhüllungsmaterial versehener Filterstrang bereitgestellt. Wird alternativ lediglich der NWA-Filterstrang weiterverarbeitet, so wird dieser beispielsweise in der Filterstrangformungseinheit zusätzlich mit einem Umhüllungsmaterialstreifen versehen oder er durchläuft diese Einheit, ohne dass ein Umhüllungsstreifen appliziert wird.

[0016] Mit der erfindungsgemäßen Einrichtung kann also ein NWA-Filterstrang mit und ohne einen zusätzlichen Umhüllungsstreifen, ein konventioneller, d.h. mit einem Umhüllungsmaterialstreifen versehener Filterstrang und, wie bereits erwähnt, ein Koaxialfilterstrang hergestellt werden.

[0017] In letzterem Fall sind, gemäß einer weiteren Ausführungsform, in der Filtertowaufbereitungseinheit zwei parallele Filtertowaufbereitungslinien zur Bereitstellung eines ersten und eines zweiten Filtertowstreifens vorgesehen, wobei der erste Filtertowstreifen zu der Strangformungseinheit und der zweite Filtertowstreifen zu dem Bypass des Zwischenmoduls förderbar ist oder gefördert wird. Aus dem Filtermaterial des ersten Filtertowstreifens ist ein Kern des Koaxialfilterstrangs und aus dem Filtermaterial des zweiten Filtertowstreifens ist eine Hülle des Koaxialfilterstrangs herstellbar.

[0018] Zur Herstellung eines hohlen Filterstrangs umfasst das Zwischenmodul, gemäß einer Ausführungsform, einen Führungsdorn, welcher sich entlang des Einlauffingers und zumindest teilweise in einen Formatkanal der Formatgarnitur erstreckt, so dass ein hohler NWA-Filterstrang herstellbar ist oder hergestellt wird.

[0019] In dem Formatkanal der Formatgarnitur wird der Filtermaterialstrom von einem Formatband gefördert. Das Formatband ist im Wesentlichen im Querschnitt C-förmig, während es durch den Formatkanal geführt wird. Zwischen den seitlichen Längskanten des Formatbandes, d.h. im oberen Bereich des Formatkanals, ist ein Spalt vorhanden. Die Entstehung dieses Spalts kann vielfach nicht verhindert werden, da die Länge des Formatbandes im Laufe der Produktion zu- und seine Breite abnimmt. Selbst wenn die Breite eines neuen Formatbandes passend gewählt würde, so dass sich die seitlichen Kanten berühren, so wird sich dennoch im Laufe des Produktionsprozesses ein Spalt zwischen diesen Längskanten ausbilden.

[0020] Um die Entstehung einer durch diesen Effekt bedingten Naht auf dem Filterstrang zu vermeiden, umfasst, gemäß einer weiteren Ausführungsform, die Formatgarnitur ein Glättelement, welches eine Glättungsfläche aufweist, wobei das Glättelement derart in der Formatgarnitur angeordnet ist, dass ein Freiende des Glättelements in den Formatkanal hineinragt und dessen Glättungsfläche mit einer Innenfläche des in dem Formatkanal geführten Formatbandes fluchtet. Veränderungen der Breite des Formatbandes werden, gemäß einer weiteren Ausführungsform, dadurch ausgeglichen, dass das Glättungselement in Richtung eines Innenraums des Formatkanals verfahrbar ist, wobei eine Bewegungsrichtung des Glättungselements gegenüber einem Radius des Formatkanals geneigt ist.

[0021] Gemäß einer weiteren Ausführungsform wird die Entstehung einer Naht auf dem Filterstrang dadurch vermieden, die Formatgarnitur ein Formatband umfasst, welches der Breite nach so gewählt ist, dass es den NWA-Filterstrang vollständig umschließt oder Längskanten des Formatbandes einander überlappen. Insbesondere ist der Überlapp der Längskanten so groß gewählt, dass die Entstehung eines Spalts verhindert wird, auch wenn die Länge des Formatbandes im Laufe der Produktion zu- und seine Breite abnimmt.

[0022] Die Filterstrangformungseinheit ist, gemäß einer weiteren Ausführungsform, so eingerichtet, dass sie eine weitere Formatgarnitur umfasst, wobei durch einen weiteren Formatkanal dieser weiteren Formatgarnitur ein weiteres Formatband geführt ist, und wobei dieser weiteren Formatgarnitur zumindest ein in dem Zwischenmodul herstellbarer oder hergestellter NWA-Filterstrang und/oder ein durch den Bypass des Zwischenmoduls geführter Filtertowstreifen zuführbar ist oder zugeführt wird. Zur Herstellung eines NWA-Filterstrangs, welcher au-

ßerdem mit einem Umhüllungsmaterialstreifen versehen ist, wird diesem weiteren Formatband ein Umhüllungsmaterialstreifen zugeführt oder ist diesem zuführbar, so dass von der weiteren Formateinheit ein mit einem Umhüllungsmaterialstreifen versehener NWA-Filterstrang herstellbar ist oder hergestellt wird.

[0023] Zusammenfassend sind mit der Einrichtung zur Herstellung eines Filterstrangs der Tabak verarbeitenden Industrie verschiedene Filterstränge flexibel herstellbar. Beginnend mit klassischen Filtersträngen, welche mit einem Umhüllungsmaterial versehen sind, über NWA-Filterstränge, die wahlweise zusätzlich mit einem Umhüllungsmaterial versehen werden können, bis zu umhüllten oder nicht umhüllten Koaxialfiltersträngen sind mit der erfindungsgemäßen Einrichtung eine Vielzahl verschiedener Filterstränge herstellbar. Ein Wechsel des Filterstrangtyps erfolgt ohne aufwändige Umbaumaßnahmen an der Einrichtung.

[0024] Diesbezüglich ist es insbesondere vorteilhaft, dass die Filtertowaufbereitungseinheit, die Filterstrangformungseinheit und das Zwischenmodul lösbar miteinander verbindbar sind, so dass sie eine modulare Einrichtung zur Herstellung eines Filterstrangs der Tabak verarbeitenden Industrie bilden.

[0025] Es versteht sich, dass die Formatgarnitur des Zwischenmoduls außerdem mit entsprechenden Vorrichtungen versehen ist, so dass der Filtermaterialstrom mit Energie, insbesondere mit Wärme, beaufschlagbar ist. Unter dem Einfluss von Druck und Temperatur verfestigt sich das Filtermaterial, so dass ein NWA-Filterstrang bereitgestellt wird. Die trifft vorteilhaft auf alle genannten Ausführungsformen zu.

[0026] Die Aufgabe wird außerdem gelöst durch eine Maschine der Tabak verarbeitenden Industrie, insbesondere durch eine Filterherstellmaschine, welche dadurch weitergebildet ist, dass sie eine Einrichtung zur Herstellung eines Filterstrangs gemäß einem oder mehrerer der genannten Ausführungsformen umfasst.

[0027] Weitere Merkmale der Erfindung werden aus der Beschreibung erfindungsgemäßer Ausführungsformen zusammen mit den Ansprüchen und den beigefügten Zeichnungen ersichtlich. Erfindungsgemäße Ausführungsformen können einzelne Merkmale oder eine Kombination mehrerer Merkmale erfüllen.

[0028] Die Erfindung wird nachstehend ohne Beschränkung des allgemeinen Erfindungsgedankens anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die Zeichnungen beschrieben, wobei bezüglich aller im Text nicht näher erläuterten erfindungsgemäßen Einzelheiten ausdrücklich auf die Zeichnungen verwiesen wird. Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Darstellung einer erfindungsgemäßen Einrichtung zur Herstellung eines Filterstrangs, gemäß einem Ausführungsbeispiel,

Fig. 2 eine weitere schematische Darstellung einer erfindungsgemäßen Einrichtung zur Herstellung eines Filterstrangs, gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel,

Fig. 3 eine schematische Längsschnittdarstellung eines Ausschnitts einer Strangformungseinheit eines Zwischenmoduls gemäß einem Ausführungsbeispiel,

Fig. 4 eine schematische Querschnittsdarstellung durch eine Strangformungseinheit eines Zwischenmoduls in einer Detailansicht, gemäß einem Ausführungsbeispiel, und

Fig. 5 eine weitere schematische Querschnittsdarstellung durch eine Strangformungseinheit eines Zwischenmoduls in einer Detailansicht, gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel.

[0029] In den Zeichnungen sind jeweils gleiche oder gleichartige Elemente und/oder Teile mit denselben Bezugsziffern versehen, so dass von einer erneuten Vorstellung jeweils abgesehen wird.

[0030] In der schematischen Darstellung von Figur 1 ist eine Einrichtung 2 zur Herstellung eines Filterstrangs 10 der Tabak verarbeitenden Industrie gezeigt. Diese umfasst eine Filtertowaufbereitungseinheit 4, eine Filterstrangformungseinheit 6 und ein zwischen der Filtertowaufbereitungseinheit 4 und der Filterstrangformungseinheit 6 montiertes Zwischenmodul 8. Die Filtertowaufbereitungseinheit 4, das Zwischenmodul 8 und die Filterstrangformungseinheit 6 sind insbesondere fluchtend miteinander verbindbar, so dass ein modularer Aufbau bereitgestellt ist.

[0031] Die Einrichtung 2 dient der Herstellung eines Filterstrangs 10, der zu Filterstäben, z. B. für Zigaretten und dergleichen rauchbarer Artikel, weiterverarbeitbar ist.

[0032] Die Filtertowaufbereitungseinheit 4, welche beispielsweise vom Typ AF der HAUNI Maschinenbau AG ist, dient zum Abziehen und Aufbereiten eines endlosen Filtertowstreifens 12 von einem nicht dargestellten Ballen. Nach der Entnahme von dem Ballen passiert der Filtertowstreifen 12 verschiedene in Figur 1 nicht dargestellte Umlenkrollen sowie Luftdüsen zur Auflockerung des Gewebes des Filtertowstreifens 12. Anschließend passiert der Filtertowstreifen 12 ein erstes und ein zweites Paar von Reckwalzen 14, 15.

[0033] Nach den beiden Reckwalzenpaaren 14, 15 durchläuft der Filtertowstreifen 12 eine Imprägniereinheit 16, in welcher das Filtertow mit einem Weichmacher beaufschlagt wird. Handelt es sich bei dem Material des Filtertowstreifens 12 um Zelluloseacetat, wird dieses in der Imprägniereinrichtung 16 mit Triacetin als Weichmacher behandelt. Der aufbereitete und imprägnierte Filtertowstreifen 13 verlässt die Filtertowaufbereitungseinheit 4 über das Walzenpaar 18 und gelangt in das Zwischenmodul 8.

[0034] Das Zwischenmodul 8 umfasst eine Strangformungseinheit 20, welche dazu eingerichtet ist, einen NWA-Filterstrang 22 aus dem vorbehandelten Filtertowstreifen 13, welcher die Filtertowaufbereitungseinheit 4 verlässt, herzustellen. Die Strangformungseinheit 20 des Zwischenmoduls 8 umfasst hierzu eine Transportdüse 24, welche auch als Stopfdüse bezeichnet wird, und den vorbehandelten Filtertowstreifen 13 empfängt. In der Transportdüse 24 wird das Filtertowmaterial mit Druckluft beaufschlagt, homogenisiert und in einen Einlauffinger 26 weitergefördert. In der Transportdüse 24 wird der Filtertowstreifen im Querschnitt komprimiert und mit einer großen Menge Druckluft zu dem als Towführung dienenden Einlauffinger 26 gefördert. Das Innenmaß des Einlauffingers 26 nimmt konisch in Richtung der Förderrichtung (in Figur 1 beispielhaft von rechts nach links) des Filtermaterialstrangs ab, so dass dieser weiter verdichtet wird.

[0035] Ausgehend von einem stromabwärts liegenden Ende des Einlauffingers 26 gelangt der Filtermaterialstrang in eine Formatgarnitur 28. Diese umfasst einen Formatkanal, durch welchen ein Formatband 30 geführt ist. Dieses Formatband 30 ist von einer Antriebsrolle 32 angetrieben und wird durch Umlenkrollen 34 geführt bzw. unter Spannung gehalten. Die Antriebsrolle 32 ist insbesondere von einem Einzelantrieb angetrieben. Der den Einlauffinger 26 verlassende Filtermaterialstrang wird von dem Formatband 30 aufgenommen und durch den Formatkanal der Formatgarnitur 28 geführt.

[0036] Das Formatband legt sich zu Beginn des Formatkanals der Formatgarnitur 26 um den Filtermaterialstrang herum, so dass dieser durch den Formatkanal hindurchgeführt und auf den gewünschten Querschnitt verdichtet wird. In der Formatgarnitur 28 wird der Filtermaterialstrang außerdem mit thermischer Energie, beispielsweise in Form von Mikrowellen, Heißluft oder Heißdampf, beaufschlagt, so dass sich das Filtermaterial zu einem NWA-Filterstrang 22 verbindet. Zu diesem Zweck ist das Formatband 30 beispielsweise für Heißdampf durchlässig.

[0037] Eine derart eingerichtete Strangformungseinheit 20 liefert als Resultat den NWA-Filterstrang 22. Dieser wird an die Filterstrangformungseinheit 6 übergeben, bei der es sich beispielsweise um eine Einheit vom Typ KDF der Hauni Maschinenbau AG handelt.

[0038] In der Filterstrangformungseinheit 6 befindet sich eine weitere Formatgarnitur 36, welche, abhängig davon, welche Art von Filterstrang als Endresultat zur Verfügung gestellt werden soll, aktiviert oder deaktiviert wird.

[0039] Beispielhaft sei angenommen, dass ein NWA-Filterstrang, der zusätzlich mit einem Umhüllungsstreifen versehen ist, hergestellt werden soll. Die weitere Formatgarnitur 36 dient in diesem Fall lediglich dazu, den NWA-Filterstrang 22 mit dem Umhüllungsstreifen 38, beispielsweise mit einem Papierstreifen, zu bekleiden. Der Umhüllungsstreifen 38 wird von einer Bobine 40 abgezogen und der Formatgarnitur 36 zugeführt. Mittels einer nicht dargestellten Beleimungsvorrichtung wird der Umhüllungsstreifen 38 mit Leim versehen, in der Formatgarnitur 36 um den NWA-Filterstrang 22 herumgelegt und mit diesem verbunden. Hierzu fördert ein weiteres Formatband 42 den NWA-Filterstrang 22 gemeinsam mit dem Umhüllungsstreifen 38 durch den weiteren Formatkanal der weiteren Formatgarnitur 36.

[0040] Typischerweise durchläuft der mit dem Umhüllungsstreifen 38 versehene Filterstrang noch eine Nahtplätte (nicht dargestellt), in welcher die Klebenaht getrocknet wird. Anschließend wird der Filterstrang 10 mittels eines Messerapparates 44 fortlaufend in Filterstäbe abgelängt, die der Weiterverarbeitung oder einer Zwischenlagerung zugeführt werden.

[0041] In der schematischen Darstellung von Figur 2 ist eine weitere erfindungsgemäße Einrichtung 2 zur Herstellung eines Filterstrangs 10 der Tabak verarbeitenden Industrie gezeigt. Auch diese Einrichtung 2 ist modular aufgebaut und umfasst eine Filtertowaufbereitungseinheit 4, eine Filterstrangformungseinheit 6 und ein Zwischenmodul 8. Die Filterstrangformungseinheit 6 ist identisch zu der in Figur 1 gezeigten Filterstrangformungseinheit 6 und soll daher nicht erneut erläutert werden.

[0042] Die Filtertowaufbereitungseinheit 4 gemäß dem in Figur 2 gezeigten Ausführungsbeispiel umfasst zwei parallele Filtertowaufbereitungslinien, welche beispielhaft in zwei übereinanderliegenden Ebenen dargestellt sind. Die erste Filtertowaufbereitungslinie stellt einen ersten aufbereiteten Filtertowstreifen 13a und die zweite Filtertowaufbereitungslinie stellt einen zweiten aufbereiteten Filtertowstreifen 13b zur Verfügung. Die beiden Filtertowaufbereitungslinien sind im Wesentlichen identisch aufgebaut und arbeiten analog zu der Filtertowaufbereitungseinheit 4, wie sie im Zusammenhang mit dem Ausführungsbeispiel der Figur 1 bereits erläutert wurde. So werden von zwei nicht dargestellten Ballen ein erster und ein zweiter Filtertowstreifen 12a, 12b abgezogen. Diese durchlaufen die üblichen Aufbereitungsschritte, wie sie im Zusammenhang mit Figur 1 erläutert sind. Die beiden Filtertowstreifen 12a, 12b werden durch jeweils ein erstes und ein zweites Reckwalzenpaar 14a, 15a bzw. 14b, 15b gereckt.

[0043] Anschließend findet eine Imprägnierung mit einem Weichmacher in den Imprägniereinheiten 16a bzw. 16b statt, bevor die beiden Filtertowstreifen als vorbehandelte Filtertowstreifen 13a, 13b über die Walzenpaare 18a bzw. 18b an das Zwischenmodul 8 übergeben werden.

[0044] Das in Figur 2 gezeigte Zwischenmodul 8 umfasst im Vergleich zu dem in Figur 1 gezeigten Zwischenmodul 8 zusätzlich einen Bypass 46, durch welchen der zweite Filtertowstreifen 13b, ohne dass dieser weiteren Verarbeitungsschritten unterzogen wird, gefördert wird, mit anderen Worten also das Zwischenmodul 8 passiert. Bei dem Bypass 46 handelt es sich beispielsweise um einen geeigneten, das Zwischenmodul 8 durchquerenden Kanal zur Führung des Filtertowstreifens 13b. Eben-

so ist es jedoch möglich, dass lediglich in den den benachbarten Modulen zugewandten Trennwänden des Zwischenmoduls 8 entsprechende Durchlässe oder Öffnungen vorgesehen sind, so dass der Filtertowstreifen 13b, ggf. unterstützt durch Führungsrollen bzw. Rollenpaare, durch das Zwischenmodul 8 hindurchgeführt wird.

[0045] Im unteren Teil des Zwischenmoduls 8 befindet sich eine Strangformungseinheit 20, wie sie bereits im Zusammenhang mit dem in Figur 1 gezeigten Zwischenmodul 8 erläutert wurde. Diese umfasst eine Transportdüse 24, einen Einlauffinger 26, eine Formatgarnitur 28, ein Formatband 30, eine Antriebsrolle 32 und Umlenkrollen 34, welche in der bereits beschriebenen Art und Weise zusammenwirken. Sie dient der Herstellung des NWA-Filterstrangs 22 aus dem ersten Filtertowstreifen 12a.

[0046] Ausgangsseitig des Zwischenmoduls 8 werden also ein NWAFilterstrang 22 und ein aufbereiteter Filtertowstreifen 13b bereitgestellt. Der Bypass 46 und die Strangformungseinheit 20 des Zwischenmoduls 8 arbeiten in diesem Fall also parallel. Die sich anschließende Filterstrangformungseinheit 6 ist gemäß dem gezeigten Ausführungsbeispiel zur Herstellung eines Koaxialfilterstrangs 48 eingerichtet. Ein Kern dieses Koaxialfilterstrangs 48 ist aus dem NWA-Filterstrang 22 gebildet. Eine Hülle des Koaxialfilterstrangs 48 ist aus dem zweiten aufbereiteten Filtertowstreifen 13b hergestellt.

[0047] Figur 3 zeigt eine schematische Längsschnittdarstellung der Strangformungseinheit 20 des Zwischenmoduls 8 in einer Detailansicht. Am rechten Rand der Darstellung ist ein Teil der Transportdüse 24 dargestellt. Der Filtertowstreifen 12, 12a wird in der Transportdüse 24 mithilfe von Druckluft gefördert, welche durch im vorderen Bereich der Transportdüse 24 vorhandene Austrittsöffnungen 50 entweicht. Ausgehend von einer stromabwärts gelegenen vorderen Düsenöffnung 52 gelangt der Filtermaterialstrang in den Einlauffinger 26, in dessen Innenraum gemäß dem in Figur 3 dargestellten Ausführungsbeispiel ein Führungsdorn 54 angeordnet ist. Der Führungsdorn 54 erstreckt sich durch den Innenraum des Einlauffingers 26 bis in den Formatkanal 56 der Formatgarnitur 28. Da der Einlauffinger 26 in Fördereinrichtung konisch zulaufend und außerdem gegenüber der Horizontalen geneigt ausgestaltet ist, ist der Führungsdorn 54 in dem Bereich, in dem er in den Formatkanal 56 eintritt, abgeknickt.

[0048] Der Führungsdorn 54 bewirkt, dass ein hohler NWA-Filterstrang 10 durch die Strangformungseinheit 20 herstellbar ist. Abhängig von der gewählten Funktionalität der sich anschließenden Filterstrangformungseinheit 6 wird dieser hohle NWA-Filterstrang 10 anschließend mit einem Umhüllungsstreifen 38 versehen oder es wird auf den Umhüllungsstreifen 38 verzichtet.

[0049] Figur 4 zeigt eine schematische Querschnittsdarstellung durch die Strangformungseinheit 20 des Zwischenmoduls 8 in einer Detailansicht.

[0050] Die Formateinheit 28 umfasst ein Oberformat 58 und ein Unterformat 60. Das Ober- und Unterformat 58, 60 sind durch Dichtungen 61 gegeneinander abgedichtet. In dem im Querschnitt sichtbaren Formatkanal verläuft das Formatband 30. Figur 4 zeigt im Querschnitt die Strangformungseinheit 20 während der Herstellung eines hohlen NWA Filterstrangs 22. Im Zentrum ist der Führungsdorn 54 gezeigt, welcher von dem hohlen NWA-Filterstrang 22 umgeben ist. Zwischen den Längskanten 66 des Formatbandes 30 ragt ein Glättelement 67 in den Formatkanal. Seine dem Filterstrang zugewandte Glättungsfläche 68 fluchtet mit einer Innenfläche 70 des Formatbandes 30.

[0051] Bedingt durch die Förderung des Filterstrangs 10 mit Hilfe eines Formatbandes 30, kann es auf seiner Oberseite zur Ausbildung einer Naht kommen, da die seitlichen Längskanten 66 des Formatbandes 30 nicht schlüssig aneinander liegen. Während des Betriebs nimmt die Länge des Formatbandes 30 aufgrund mechanischer Belastungen zu, während seine Breite abnimmt. Selbst wenn das Formatband 30 ursprünglich der Breite nach so gewählt wurde, dass seine Längskanten 66 schlüssig aneinander stoßen, so kann vielfach die Ausbildung eines Spaltes dennoch nicht vermieden werden. Zu diesem Zweck ist die Formatgarnitur 28 mit dem Glättelement 67 versehen.

[0052] Um während des Betriebs auftretende Veränderungen des Formatbandes 30 auszugleichen, kann das Glättelement 67 gegenüber einer radialen Richtung 72 geneigt sein. Außerdem ist das Glättelement 67 in seiner Längsrichtung verfahrbar, so dass eine gegebenenfalls auf der Oberfläche des Filterstrangs entstehende Naht weitestgehend vermieden werden kann.

[0053] In Figur 5 ist eine weitere schematische Querschnittsdarstellung durch die Strangformungseinheit 20 des Zwischenmoduls 8 gezeigt. Eine Breite des Formatbandes 30 ist hier so gewählt, dass dieses den Filterstrang 10 entlang seines Umfangs vollständig umschließt. Gegebenenfalls ist das Formatband 30 seiner Breite nach sogar so gewählt, dass sich die Längskanten 66 abweichend von der Darstellung in der Figur 5 überlappen. Zur Einstellung des Formates des Filterstrangs 10 sind das Oberformat 58 und das Unterformat 60 gegeneinander verstellbar. Die Verstellung des Oberformats 58 gegenüber dem Unterformat 60 wird durch die Dichtungen 61 kompensiert.

[0054] Zusammenfassend ist die Einrichtung 2 zur Herstellung eines Filterstrangs 10 der Tabak verarbeitenden Industrie in der Lage, verschiedenste Typen von Filtersträngen 10 herzustellen.

[0055] Zur Herstellung eines umhüllten Azetatfilterstrangs wird beispielsweise ein Filtertowstreifen 13b über den Bypass 64 des Zwischenmoduls 8 der Filterstrangformungseinheit 6 zugeführt. Dort wird der aufbereitete Filtertowstreifen 13b mit einem Umhüllungsstreifen 38 versehen. Zur Herstellung eines NWA-Filterstrangs 22 wird die Strangformungseinheit 20 des Zwischenmoduls 8 verwendet, wobei dieser NWA-Filterstrang 22 wahlweise die Strangformungseinheit 6 ohne weitere Prozessschritte durchläuft oder in dieser mit

einem Umhüllungsstreifen 38 versehen wird. Durch Verwendung eines Führungsdorns 54 in der Strangformungseinheit 20 wird in gleicher Weise ein hohler NWA-Filterstrang hergestellt. Ebenso wie ein vollständig gefüllter (also nicht hohler) Filterstrang kann auch der hohle NWA Filterstrang durch wahlweise Aktivierung der Filterstrangformungseinheit 6 mit einem Umhüllungsstreifen 38 versehen werden oder nicht. Schließlich wird zur Herstellung eines Koaxialfilterstrangs 48 ein erster und ein zweiter Filtertowstreifen 12a, 12b der Filtertowaufbereitungseinheit 4 zur Verfügung gestellt. Ein Kern 60 dieses Koaxialfilterstrangs 48 wird in der Strangformungseinheit 20 des Zwischenmoduls 8 hergestellt. Es handelt sich um einen Kern 60, der aus einem NWA-Filterstrang besteht. In der sich anschließenden Filterstrangformungseinheit 6 wird der Kern 60 ummantelt, d.h. mit der Hülle 62 versehen.

[0056] Alle genannten Merkmale, auch die den Zeichnungen allein zu entnehmenden sowie auch einzelne Merkmale, die in Kombination mit anderen Merkmalen offenbart sind, werden allein und in Kombination als erfindungswesentlich angesehen. Erfindungsgemäße Ausführungsformen können durch einzelne Merkmale oder eine Kombination mehrerer Merkmale erfüllt sein. Im Rahmen der Erfindung sind Merkmale, die mit "insbesondere" oder "vorzugsweise" gekennzeichnet sind, als fakultative Merkmale zu verstehen.

Bezugszeichenliste

[0057]

2	Einrichtung
4	Filtertowaufbereitungseinheit
6	Filterstrangformungseinheit
8	Zwischenmodul
10	Filterstrang
12, 12a, 12b	Filtertowstreifen
13, 13a, 13b	aufbereiteter Filtertowstreifen
14, 14a, 14b	erstes Reckwalzenpaar
15, 15a, 15b	zweites Reckwalzenpaar
16	Imprägniereinheit
18, 18a, 18b	Walzenpaar
20	Strangformungseinheit
22	NWA-Filterstrang
24	Transportdüse
26	Einlauffinger
28	Formatgarnitur
30	Formatband
32	Antriebsrolle
34	Umlenkrolle
36	weitere Formatgarnitur
38	Umhüllungsstreifen
40	Bobine
42	weiteres Formatband
44	Messerapparat
46	Bypass
48	Koaxialfilterstrang
50	Austrittsöffnungen
52	Düsenöffnung
54	Führungsdorn
56	Formatkanal
58	Oberformat
60	Unterformat
61	Dichtungen
62	Hülle
63	Kern
66	Längskanten
67	Glättelement
68	Glättungsfläche
70	Innenfläche
72	radiale Richtung

Patentansprüche

1. Einrichtung (2) zur Herstellung eines Filterstrangs (10) der Tabak verarbeitenden Industrie, umfassend eine Filtertowaufbereitungseinheit (4) und eine Filterstrangformungseinheit (6), wobei zwischen der Filtertowaufbereitungseinheit (4) und der Filterstrangformungseinheit (6) ein Zwischenmodul (8) montiert ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Zwischenmodul (8) eine Strangformungseinheit (20) umfassend eine Transportdüse (24), einen Einlauffinger (26) und ein durch einen Formatkanal einer Formatgarnitur (28) geführtes Formatband (30) umfasst, wobei ein Filtertowstreifen (12) von der Filtertowaufbereitungseinheit (4) zu der Transportdüse (24) förderbar ist und ein von der Transportdüse (24) bereitgestellter Filtermaterialstrang an den Einlauffinger (26) und von diesem an das Formatband (30) der Formatgarnitur (28) zur Herstellung eines NWA-Filterstrangs (22) förderbar ist.

2. Einrichtung (2) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Zwischenmodul (8) einen Bypass (46) umfasst, der derart eingerichtet ist, dass ein von der Filtertowaufbereitungseinheit (4) an das Zwischenmodul (8) förderbarer weiterer Filtertowstreifen (13b), ohne weiteren Verarbeitungsschritten unterzogen zu werden, das Zwischenmodul (8) passiert.

3. Einrichtung (2) nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Filtertowaufbereitungseinheit (4) zwei parallele Filtertowaufbereitungslinien zur Bereitstellung eines ersten und eines zweiten Filtertowstreifens (13a, 13b) umfasst, wobei der erste Filtertowstreifen (13a) zu der Strangformungseinheit (20) und der zweite Filtertowstreifen (13b) zu dem Bypass (46) des Zwischenmoduls förderbar ist.

4. Einrichtung (2) nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Bypass (46) und die Strangformungseinheit (20) alternativ betreibbar

sind.

5. Einrichtung (2) nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Bypass (46) und die Strangformungseinheit (20) parallel betreibbar sind, wobei die Filterstrangformungseinheit (6) zur Herstellung eines Koaxialfilterstrangs (48) eingerichtet ist, wobei ein Kern (63) des Koaxialfilterstrangs (48) aus dem Filtermaterial des ersten Filtertowstreifens (13a) und eine Hülle (62) des Koaxialfilterstrangs (48) aus dem Filtermaterial des zweiten Filtertowstreifens (13b) herstellbar ist.

6. Einrichtung (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Zwischenmodul (8) einen Führungsdorn (54) umfasst, welcher sich entlang des Einlauffingers (26) und zumindest teilweise in einen Formatkanal (56) der Formatgarnitur (28) erstreckt, so dass ein hohler NWA-Filterstrang (10) herstellbar ist.

7. Einrichtung (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Formatgarnitur (28) ein Formatband (30) umfasst, welches der Breite nach so gewählt ist, dass es den NWA-Filterstrang (22) vollständig umschließt oder Längskanten (66) des Formatbandes (30) einander überlappen.

8. Einrichtung (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Formatgarnitur (28) ein Glättelement (67) umfasst, welches eine Glättungsfläche (68) aufweist, wobei das Glättelement (67) derart in der Formatgarnitur (28) angeordnet ist, dass ein Freiende des Glättelements (67) in den Formatkanal hineinragt und dessen Glättungsfläche (68) mit einer Innenfläche (70) des in dem Formatkanal geführten Formatbandes (64) fluchtet.

9. Einrichtung (2) nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Glättelement (67) in Richtung eines Innenraums des Formatkanals verfahrbar ist, wobei eine Bewegungsrichtung des Glättelements (67) gegenüber einer radialen Richtung (72) des Formatkanals geneigt ist.

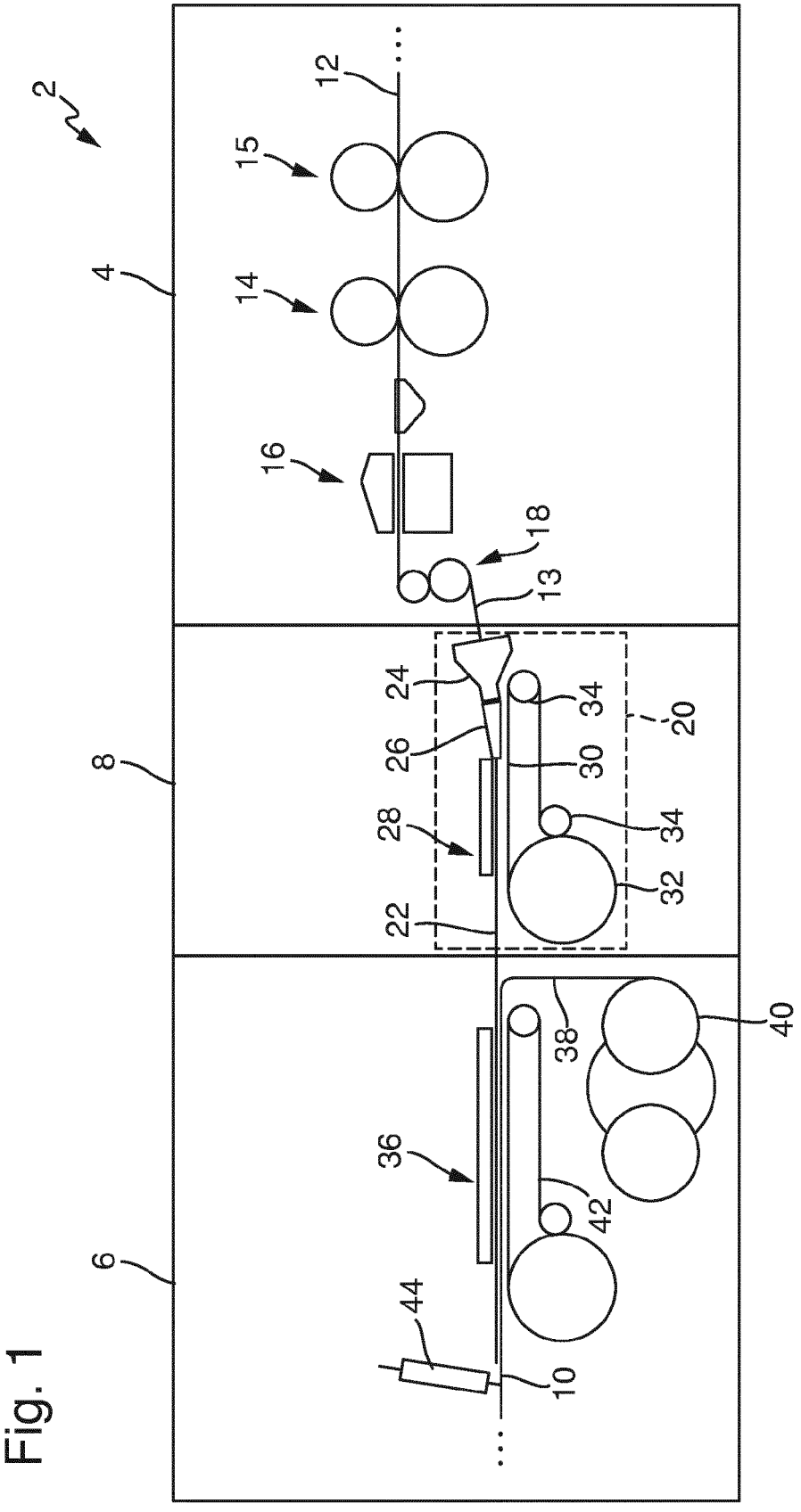
10. Einrichtung (2) nach einem der Ansprüche 2 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Filterstrangformungseinheit (6) eine weitere Formatgarnitur (36) umfasst, wobei durch einen weiteren Formatkanal dieser weiteren Formatgarnitur (36) ein weiteres Formatband (42) geführt ist, und wobei dieser weiteren Formatgarnitur (36) zumindest ein in dem Zwischenmodul (8) herstellbarer NWA-Filterstrang (22) und/oder ein durch den Bypass (46) des Zwischenmoduls (8) geführter Filtertowstreifen (13b) zuführbar ist.

11. Einrichtung (2) nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** diesem weiteren Formatband (42) ein Umhüllungsstreifen (38) zuführbar ist, so dass von der weiteren Formateinheit (36) ein mit einem Umhüllungsstreifen (38) versehener NWA-Filterstrang (10) herstellbar ist.

12. Einrichtung (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Filtertowaufbereitungseinheit (4), die Filterstrangformungseinheit (6) und das Zwischenmodul (8) lösbar und insbesondere fluchtend miteinander verbindbar sind, so dass sie eine modulare Einrichtung (2) bilden.

13. Maschine der Tabak verarbeitenden Industrie, insbesondere Filterherstellmaschine, umfassend eine Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12.

Fig. 1



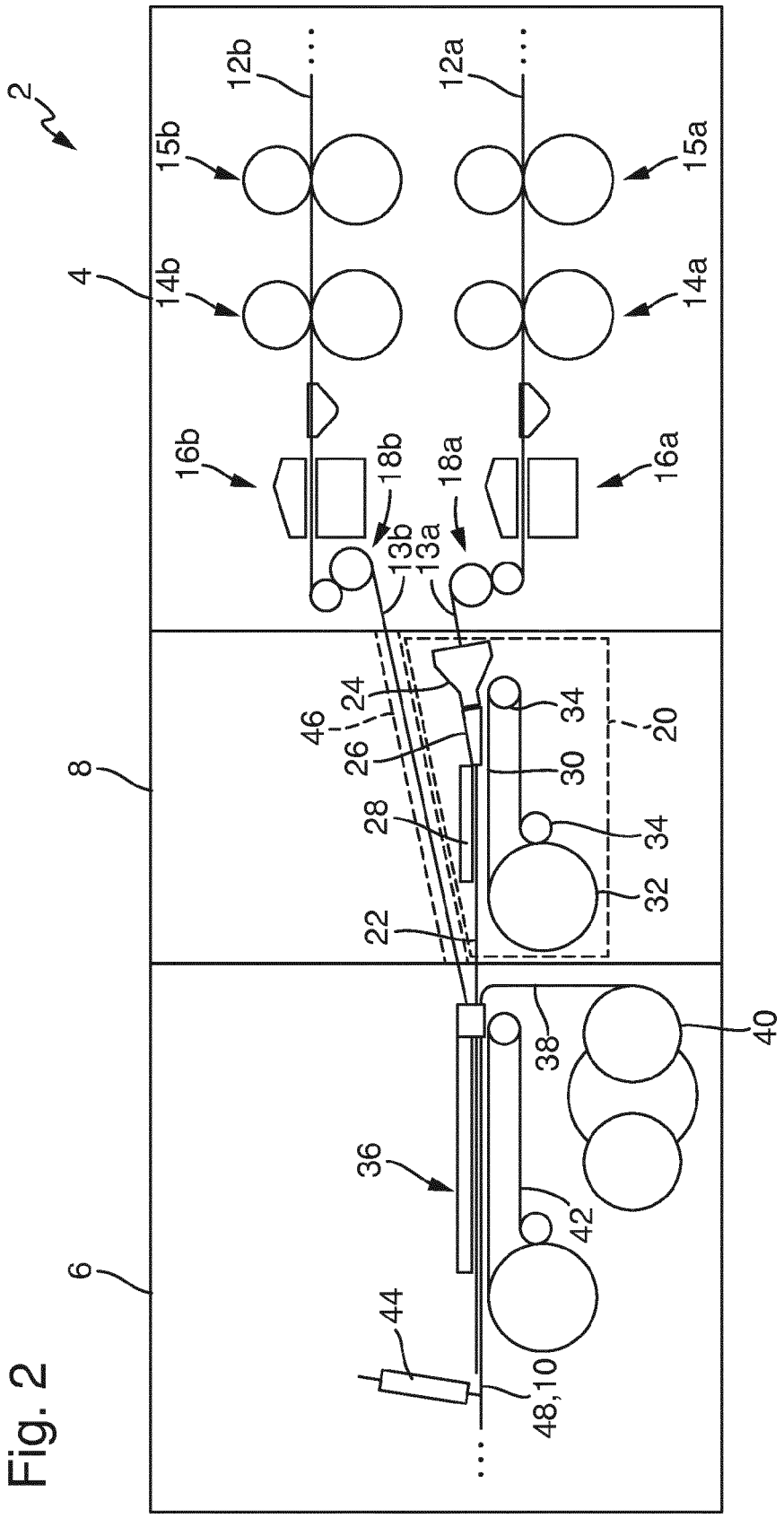

2
4
6
8
12b
12a
15b
15a
14b
14a
16b
16a
18b
18a
13b
13a
46
24
26
28
22
34
30
34
32
20
38
40
36
42
44
48,10

Fig. 2

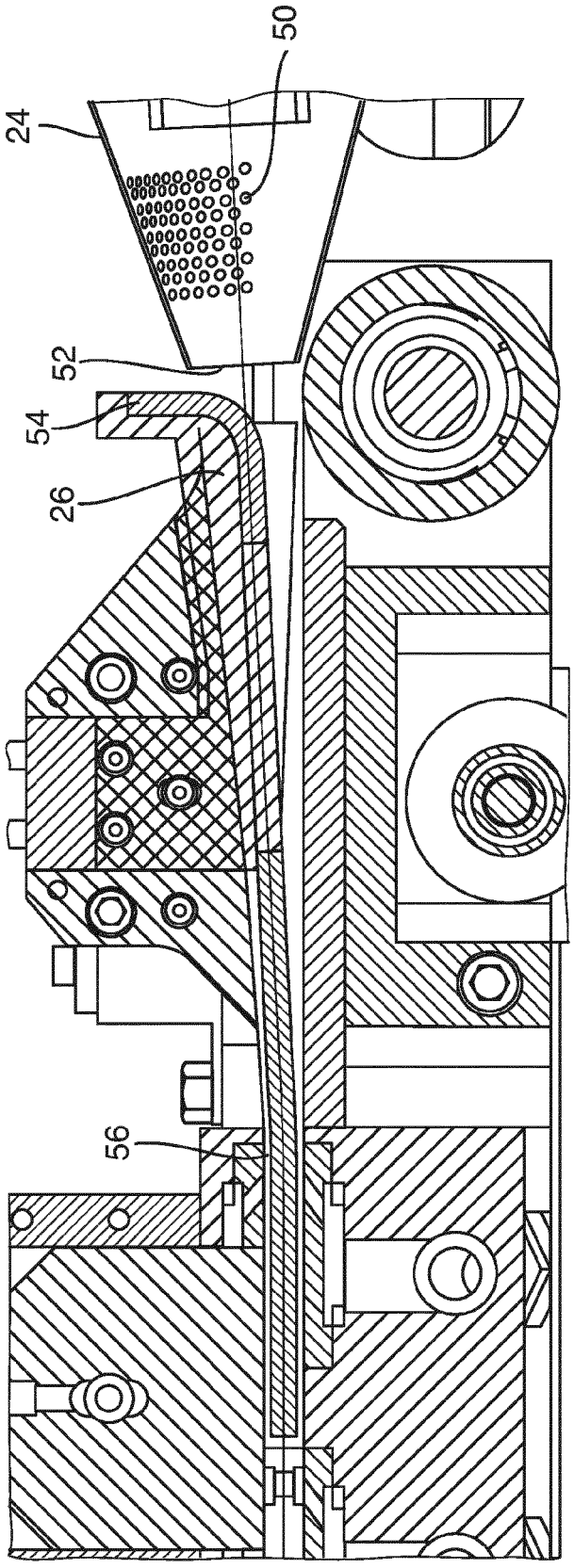


Fig. 3

Fig. 4

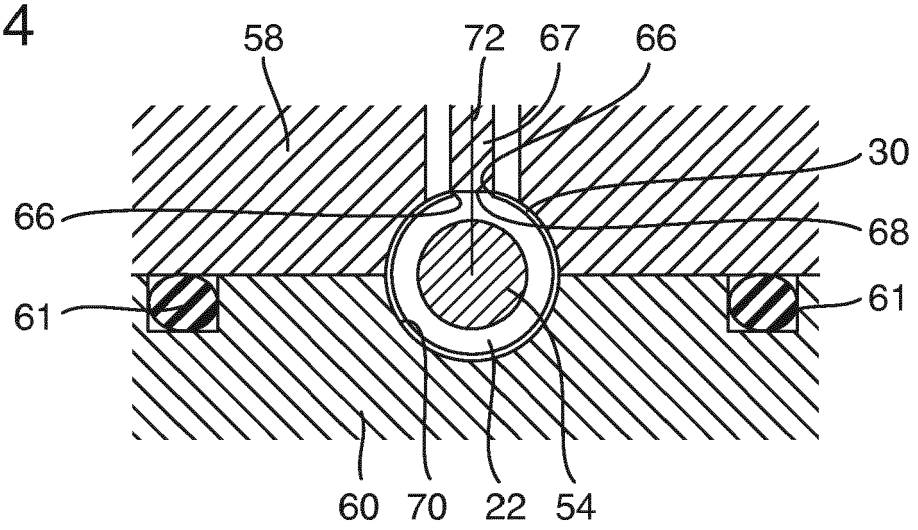
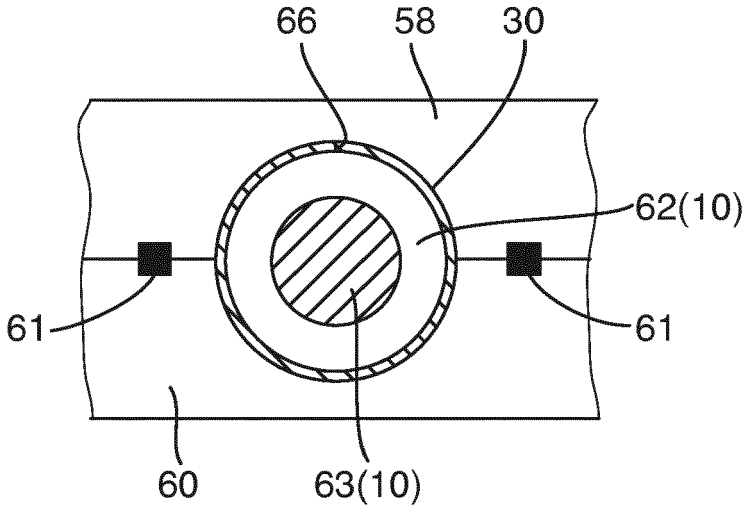


Fig. 5



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 14 18 7463

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	WO 2013/132434 A1 (MONTRADE S R L [IT]) 12. September 2013 (2013-09-12) * Seite 11, Zeile 9 - Zeile 18; Abbildung 7 *	1-13	INV. A24D3/02
X	GB 2 193 075 A (BRITISH AMERICAN TOBACCO CO) 3. Februar 1988 (1988-02-03) * Seite 2, Zeile 8 - Zeile 84; Abbildungen *	1,7, 10-13	
X	EP 2 636 321 A1 (MONTRADE S R L [IT]) 11. September 2013 (2013-09-11) * Zusammenfassung; Abbildungen *	1,13	
A	WO 2013/029881 A1 (BRITISH AMERICAN TOBACCO CO [GB]; PARK KIE SEON [GB]; FALLON GARY [GB]) 7. März 2013 (2013-03-07) * Zusammenfassung; Abbildungen *	1-13	
A	EP 2 449 895 A2 (HAUNI MASCHINENBAU AG [DE]) 9. Mai 2012 (2012-05-09) * das ganze Dokument *	1-13	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) A24D

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt

Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
München	23. März 2015	Marzano Monterosso

KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE

X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie
A : technologischer Hintergrund
O : nichtschriftliche Offenbarung
P : Zwischenliteratur

T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze
E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
D : in der Anmeldung angeführtes Dokument
L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument

& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR. EP 14 18 7463

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

23-03-2015

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2013132434 A1	12-09-2013	CN 104302196 A	21-01-2015
		EA 201491461 A1	30-12-2014
		EP 2822409 A1	14-01-2015
		KR 20140143144 A	15-12-2014
		US 2015018187 A1	15-01-2015
		WO 2013132434 A1	12-09-2013
GB 2193075 A	03-02-1988	KEINE	
EP 2636321 A1	11-09-2013	CN 103300473 A	18-09-2013
		EA 201300216 A1	30-09-2013
		EP 2636321 A1	11-09-2013
		ES 2525872 T3	30-12-2014
		JP 2013183738 A	19-09-2013
		US 2013231232 A1	05-09-2013
WO 2013029881 A1	07-03-2013	CN 103763948 A	30-04-2014
		EP 2750526 A1	09-07-2014
		JP 2014525250 A	29-09-2014
		KR 20140056379 A	09-05-2014
		US 2014171281 A1	19-06-2014
		WO 2013029881 A1	07-03-2013
EP 2449895 A2	09-05-2012	CN 102524952 A	04-07-2012
		DE 102010043348 A1	03-05-2012
		EP 2449895 A2	09-05-2012

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 2591686 A **[0004]**