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

(11) **EP 3 403 517 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
04.11.2020 Patentblatt 2020/45

(51) Int Cl.:
A24F 40/40 *(2020.01)* ***A24D 3/02*** *(2006.01)*

(21) Anmeldenummer: **18000127.3**

(22) Anmeldetag: **26.03.2015**

(54) **ELEKTRISCHES RAUCHPRODUKT SOWIE VORRICHTUNG ZUR HERSTELLUNG VON ELEKTRISCHEN RAUCHPRODUKTEN**

ELECTRICAL SMOKING PRODUCT AND DEVICE FOR THE PRODUCTION OF ELECTRICAL SMOKING PRODUCTS

PRODUIT À FUMER ÉLECTRONIQUE AINSI QUE DISPOSITIF DE FABRICATION DE PRODUITS À FUMER ÉLECTRIQUES

(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

(30) Priorität: **15.04.2014 DE 102014207277**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
21.11.2018 Patentblatt 2018/47

(62) Dokumentnummer(n) der früheren Anmeldung(en) nach Art. 76 EPÜ:
15713322.4 / 3 131 422

(73) Patentinhaber: **Hauni Maschinenbau GmbH**
21033 Hamburg (DE)

(72) Erfinder:
- **Müller, Hans-Heinrich**
  22113 Oststeinbek (DE)
- **Kessler, Marc**
  22415 Hamburg (DE)
- **Glindemann, Torsten**
  22929 Kasseburg (DE)
- **Körner, Tobias**
  21465 Reinbek (DE)
- **Koepke, Torsten**
  22885 Barsbüttel - Willinghusen (DE)

(74) Vertreter: **Sollmann, Michael**
Hauni Maschinenbau AG
Kurt-A.-Körber-Chaussee 8-32
21033 Hamburg (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 2 404 515
WO-A1-2013/076750
CN-U- 203 353 688
CN-U- 203 378 563
US-A- 5 095 921

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 3 403 517 B1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein elektrisches Rauchprodukt mit Komponenten, die mindestens eine elektrische Energiequelle, einen Vorratsspeicher zur Aufbewahrung mindestens eines durch den elektrischen Aromastoffes, einen elektrischen Wandler zur Änderung des Aggregatzustandes des Aromastoffes und ein elektrisches Heizelement umfassen. Ferner betrifft die Erfindung eine Vorrichtung zur Herstellung derartiger elektrischer Rauchprodukte.

[0002] Als ein derartiges Rauchprodukt wird zurzeit auf dem Markt eine sogenannte elektrische oder elektronische Zigarette oder Pfeife angeboten, welche als wichtige Komponenten mindestens eine elektrische Energiequelle, einen elektrischen Verdampfer, einen Vorratsspeicher zur Aufbewahrung mindestens eines durch den elektrischen Verdampfer zu verdampfenden Aromastoffes und ein elektrisches Heizelement umfassen. Der Verdampfer und das Heizelement werden mit elektrischer Energie von der elektrischen Energiequelle versorgt, bei der es sich zumeist um eine Batterie handelt. Die Batterie kann wahlweise aufladbar oder auch nicht aufladbar ausgeführt sein. Das Heizelement bewirkt eine Verdampfung des im Vorratsspeicher gespeicherten Aromastoffes, wobei der dadurch entstehende Dampf vom Benutzer inhaliert wird. In den meisten Fällen wird als Aromastoff eine Flüssigkeit verwendet und ist dementsprechend der Vorratsspeicher als Liquidtank ausgebildet. Beim elektrischen Verdampfer handelt es sich um eine zur Zeit besonders gängige Ausführung des eingangs angesprochenen elektrischen Wandlers zur Änderung des Aggregatzustandes des Aromastoffes, wobei als Aromastoff eine Flüssigkeit verwendet wird und der Verdampfer eine Änderung des Aggregatzustandes des Aromastoffes von flüssig in gasförmig bewirkt und somit den Aromastoff verdampft. Ebenfalls sind elektrische Rauchprodukte verfügbar, bei denen der Aromastoff aus einem Feststoff, beispielsweise in Form von Partikeln, besteht und der elektrische Verdampfer ausgebildet ist, den Aromastoff von der festen in eine gasförmige Phase zu überführen, und zwar zum Beispiel durch Schmelzen und Verdampfen.

[0003] Gerade bei elektronischen Zigaretten unterscheidet man zwischen einmal und mehrfach benutzbaren Ausführungen. Im ersteren Fall wird eine nicht wiederaufladbare Batterie verwendet und ist der Vorratsspeicher weder auffüllbar noch auswechselbar, während im letztgenannten Fall zumindest der Vorratsspeicher entweder wiederbefüllbar oder als auswechselbare Patrone oder Kapsel ausgebildet ist.

[0004] Derartige elektronische Zigaretten und Pfeifen bilden eine Alternative zu herkömmlichen Tabakzigaretten, -zigarren und -pfeifen, die auch übergreifend als "Verbrennungsrauchprodukte" bezeichnet werden. Denn elektrische oder elektronische Rauchprodukte können gesundheitliche Vorteile aufweisen, insbesondere indem Aromastoffe zum Einsatz gelangen, die weniger krebserregende Stoffe enthalten.

[0005] Zur Beschreibung des Aufbaus und der Funktionsweise einer elektronischen Zigarette wird beispielsweise auf die DE 20 2008 018 338 U1 verwiesen.

[0006] Die elektronischen Zigaretten oder Pfeifen weisen ein festes Gehäuse auf, dessen Form einer herkömmlichen Zigarette oder Pfeife nachempfunden ist, indem beispielsweise im Falle einer elektronischen Zigarette das Gehäuse die Form eines im Wesentlichen zylindrischen, länglichen Körpers hat. Das Gehäuse nimmt die eingangs genannten Komponenten auf, die ja mindestens eine elektrische Energiequelle, einen elektrischen Verdampfer, einen Vorratsspeicher zur Aufbewahrung mindestens eines durch den elektrischen Verdampfer zu verdampfenden Aromastoffes und ein elektrisches Heizelement umfassen und somit vom Gehäuse umgeben und dadurch geschützt sind. Das Gehäuse ist an dem vorderen Ende mit einer Kappe, in der eine Lampe, heutzutage eine Leuchtdiode, sitzt und als Glutlicht den Glimmvorgang optisch simuliert, und am hinteren Ende durch ein Mundstück begrenzt. Während der Fertigung müssen die Komponenten durch eines der beiden dann noch offenen Enden in das zylindrische Gehäuse eingeführt und dann innerhalb des Gehäuses an der zugehörigen Stelle platziert werden. Hierfür ist Handarbeit erforderlich, was jedoch eine Herstellung mit großen Stückzahlen unter hoher Fertigungsgeschwindigkeit und insbesondere in automatisierter Form unmöglich macht. Bekannt ist auch ein Herstellen aus Einzelteilen, welche miteinander verschraubt werden, nachdem die erforderlichen Verdrahtungs- und Lötarbeiten durchgeführt wurden, was ebenfalls aufwendige Handarbeit erfordert. Aus der EP 2 404 515 A1 und der US 5095921 A ist ein elektrisches Rauchprodukt nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 bekannt. Aus der WO 2013/076750 A1 eine Vorrichtung zur Herstellung von elektrischen Rauchprodukten bekannt.

[0007] Es ist daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung, die Konstruktion des elektrischen Rauchproduktes derart zu modifizieren, dass sie eine automatisierte Herstellung mit großen Stückzahlen und unter hoher Fertigungsgeschwindigkeit erlaubt.

[0008] Ferner ist es Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Vorrichtung zur Herstellung von derartigen elektrischen Rauchprodukten zu schaffen, die eine automatisierte Herstellung mit großer Stückzahl und unter hoher Fertigungsgeschwindigkeit ermöglicht sowie hohe Qualitätsanforderungen durchgehend über jedes hergestellte elektrische Rauchprodukt gewährleistet.

[0009] Gelöst werden diese Aufgaben gemäß einem ersten Aspekt der vorliegenden Erfindung durch ein elektrisches Rauchprodukt mit den Merkmalen nach Anspruch 1.

[0010] Dadurch, dass erfindungsgemäß das elektrische Rauchprodukt aus einer Mehrzahl von zylindrischen Segmenten zusammengesetzt wird, von denen jedes Segment mindestens eine Komponente enthält, wird der Aufbau des elektrischen Rauchproduktes in eine

solche Form überführt, die eine Massenproduktion, also eine Herstellung mit großer Stückzahl und unter hoher Fertigungsgeschwindigkeit, ermöglicht. Hierzu werden die einzelnen Komponenten in Segmentform bereitgestellt. Da die einzelnen Segmente jeweils in sich abgeschlossene Einheiten bilden, lassen sie sich zur Fertigung eines elektrischen Rauchproduktes besonders einfach und auch in automatisierter Form zusammensetzen und in Abhängigkeit von den Anforderungen an das dadurch zu fertigende elektrische Rauchprodukt auch grundsätzlich in beliebiger Weise kombinieren. Wenn die einzelnen Segmente jeweils mit einem eigenen Gehäuse in einer im Wesentlichen über die Segmente gleichen Standardform versehen sind, entfällt auch die Notwendigkeit, ein kompliziert aufgebautes, übergreifendes gemeinsames Gehäuse für das herzustellende elektrische Rauchprodukt vorzusehen, was bislang im Stand der Technik ein Einbringen der einzelnen Komponenten bedingte und somit eine Herstellung mit großen Stückzahlen unter hoher Fertigungsgeschwindigkeit und in automatisierter Form unmöglich gemacht hat. Vorzugsweise werden die Segmente von geeigneten Zulieferern, bei denen es sich in der Regel um spezialisierte Komponentenhersteller handeln dürfte, vormontiert und zugeliefert. Der Durchmesser, insbesondere der Außendurchmesser, der zylindrischen Segmente sollte bevorzugt etwa gleich dem Durchmesser oder etwas geringer als der Durchmesser der entsprechenden herkömmlichen Rauchprodukte sein.

[0011] Die Montage der Komponenten erfolgt durch koaxial fluchtende Anordnung der zylindrischen Segmente aneinander, indem jeweils zwei benachbarte zylindrische Segmente an ihren einander gegenüberliegenden Stirnseiten in gegenseitige Anlage aneinander gebracht und die Längs- bzw. Mittelachsen der einzelnen Segmente zu einer gemeinsamen Längs- bzw. Mittelachse zusammengefügt werden und dabei bevorzugt die Mantelflächen der zylindrischen Segmente im Wesentlichen fluchtend zueinander ausgerichtet werden. Die erforderliche Wechselwirkung zwischen den Komponenten der einzelnen Segmente sollte nur über definierte Schnittstellen stattfinden, die in einer standardisierten Anordnung an den Stirnseiten der Segmente ausgebildet sind. Dabei sorgt eine Verbindungsstruktur dafür, die zylindrischen Segmente aus einer im Wesentlichen lose koaxial fluchtenden Anordnung in eine feste Einheit in Form eines Stabes oder Stranges zu überführen.

[0012] Demnach ermöglicht die erfindungsgemäße Konstruktion einen kontinuierlichen, automatisierten, aus verschiedenen gekoppelten Arbeitsstationen bestehenden Produktionsprozess zur industriellen Herstellung von elektrischen Rauchprodukten bei hoher Stückzahl. Durch die Verwendung von zylindrischen Segmenten lässt sich der Produktionsprozess insbesondere auch zumindest abschnittsweise in einem Trommel- oder Strangverfahren betreiben. Dies wiederum lässt in vorteilhafter Weise die Verwendung von Anlagenkomponenten zu, wie sie bislang zur Herstellung herkömmlicher Rauchprodukte verwendet werden.

[0013] Bevorzugte Ausführungen und Weiterbildungen des erfindungsgemäßen elektrischen Rauchproduktes sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben.

[0014] Für eine Standardisierung zur Vereinfachung des Fertigungsprozesses sollten die zylindrischen Segmente im Wesentlichen den gleichen Durchmesser und/oder die gleiche Länge aufweisen.

[0015] Zweckmäßigerweise sind die zylindrischen Segmente an ihren Stirnseiten mit standardisierten Schnittstellen zur Herstellung mindestens einer fluiden Verbindung und/oder einer elektrischen Verbindung zwischen zwei benachbarten Segmenten versehen.

[0016] Eine weitere bevorzugte Ausführung zeichnet sich dadurch aus, dass die Verbindungsstruktur eine flexible Umhüllungslage aufweist, die gemeinsam die Anordnung aus einer Mehrzahl von zylindrischen Segmenten umgibt und von zwei sich in axialer Richtung der zylindrischen Segmente erstreckenden Längsrändern begrenzt wird, die zur Bildung einer geschlossenen Umhüllung miteinander verbunden, vorzugsweise verklebt, sind. Die Verwendung einer flexiblen Umhüllungslage führt nicht nur zu einer optischen Ähnlichkeit mit herkömmlichen Verbrennungsrauchprodukten, sondern ermöglicht in besonders vorteilhafter Weise eine Massenproduktion unter Verwendung einer bekannten Umhüllungstechnologie, wie sie zur Herstellung von herkömmlichen Verbrennungsrauchprodukten bereits zum Einsatz kommt.

[0017] Ähnlich wie bei einem herkömmlichen Verbrennungsrauchprodukt kann die Umhüllungslage aus einem Umhüllungsstreifen gebildet sein und Papier aufweisen. Alternativ kann die Umhüllungslage aber auch aus einer Kunststofffolie bestehen. Ebenfalls wie bei einem herkömmlichen Verbrennungsrauchprodukt kann die Umhüllungslage mit einer Beschichtung versehen und/oder bedruckt sein. Zur Beeinflussung und Justierung des Zugwiderstandes, was auch bei einem elektrischen Rauchprodukt ähnlich wichtig wie bei einem Verbrennungsrauchprodukt ist, lässt sich bevorzugt wie bei einem herkömmlichen Verbrennungsrauchprodukt zumindest ein Abschnitt der Umhüllungslage mit Löchern versehen oder perforieren.

[0018] Eine Ausführung der Erfindung zeichnet sich dadurch aus, dass die Verbindungsstruktur Befestigungsmittel aufweist, die an den Stirnseiten der zylindrischen Elemente vorgesehen sind, um zur Bildung des elektrischen Rauchproduktes die zylindrischen Segmente über ihre Stirnseiten aneinander zu fixieren. Diese Befestigungsart kann anstelle der zuvor beschriebenen Verwendung einer flexiblen Umhüllungslage gewählt werden. Alternativ ist aber auch ein kombinierter Einsatz denkbar, indem unter Verwendung der Befestigungsmittel vorkombinierte Gruppen von Segmenten gebildet werden, welche dann gemeinsam mithilfe einer flexiblen Umhüllungslage miteinander verbunden werden.

[0019] Beispielsweise können die Befestigungsmittel ausgebildet sein, eine Verbindung zwischen den Seg-

menten auf mechanische Weise herzustellen, indem sie bevorzugt nach dem Klick-Prinzip oder dem Steckprinzip arbeiten. Alternativ ist es aber auch denkbar, dass die Befestigungsmittel Klebemittel aufweisen und somit eine Verbindung der Segmente miteinander durch Verkleben bewirken.

[0020] Vorzugsweise sollten die zylindrischen Segmente zumindest teilweise elektrische Leiter aufweisen, die an elektrischen Kupplungsmitteln enden, die an mindestens einer Stirnseite der zylindrischen Segmente vorgesehen und für eine elektrische Verbindung mit entsprechenden elektrischen Kupplungsmitteln an der gegenüberliegenden Stirnseite eines benachbarten zylindrischen Segmentes ausgebildet sind. Erfindungsgemäß ist für eine Platz sparende Führung der elektrischen Leiter ist an der Außenseite, insbesondere an seiner Mantelfläche, mindestens eines zylindrischen Segmentes zumindest abschnittsweise mindestens eine eine Mehrzahl von elektrischen Leiterbahnen vorgesehen. Die elektrischen Leiterbahnen können axial und/oder in Umfangsrichtung und/oder wendelförmig verlaufen.

[0021] Ferner kann bevorzugt mindestens ein zylindrisches Segment mindestens einen sich über dessen gesamte Länge erstreckenden Kanal enthalten. Ein solcher Kanal kann beispielsweise als Kabelkanal oder auch für eine fluide Verbindung genutzt werden.

[0022] Bei einer bevorzugten Ausführung weist ein Segment der ersten Art eine elektrische Energiequelle, ein Segment der zweiten Art einen Vorratsspeicher, ein Segment der dritten Art einen elektrischen Verdampfer und ein Segment der vierten Art ein elektrisches Heizelement auf. Ferner ist die Verwendung eines Mundstückes denkbar, welches dann ein Segment der fünften Art bilden kann.

[0023] Bei einer weiteren bevorzugten Ausführung ist eine elektrische Schalteinrichtung zum Anschluss der elektrischen Energiequelle an mindestens einen elektrischen Verbraucher wie beispielsweise einen elektrischen Verdampfer und ein elektrisches Heizelement sowie ferner ein Unterdrucksensor vorgesehen, der bei Auftreten von Unterdruck im elektrischen Rauchprodukt die elektrische Schalteinrichtung veranlasst, eine elektrische Verbindung zwischen der elektrischen Energiequelle und des mindestens einen elektrischen Verbrauchers herzustellen. Bei dieser Ausführung wird bei Aufnahme der Benutzung das elektrische Rauchprodukt sozusagen automatisch eingeschaltet, indem der Unterdrucksensor einen von einem Benutzer erzeugten Unterdruck im Rauchprodukt erkennt und bei Auftreten eines Unterdruckes die Herstellung einer elektrischen Verbindung zwischen der elektrischen Energiequelle und des mindestens einen elektrischen Verbrauchers veranlasst. Zusätzlich kann ein solcher Unterdrucksensor, der auch als Strömungsschalter wirken kann, dazu benutzt werden, während der Herstellung das Rauchprodukt auf Funktion zu überprüfen.

[0024] Bei einer Weiterbildung weist ein zylindrisches Segment der sechsten Art gemeinsam die Schalteinrichtung und den Unterdrucksensor auf. Alternativ ist es aber auch denkbar, ein zylindrisches Segment der sechsten Art nur zur Aufnahme der elektrischen Schalteinrichtung und ein zylindrisches Segment der siebten Art nur zur Aufnahme des Unterdrucksensors vorzusehen.

[0025] Gemäß einem zweiten Aspekt der vorliegenden Erfindung werden die zuvor angegebenen Aufgaben gelöst durch eine Vorrichtung zur Herstellung von elektrischen Rauchprodukten mit den Merkmalen des Anspruch 11. Bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung dienen die Vorratsmittel zur Vereinzelung von insbesondere in Magazinen oder als Schüttgut angelieferten Segmenten, und zwar ggf. auch mit einer Vor- bzw. Eingangsprüfung. Die Vorratsmittel dienen insbesondere dazu, die unterschiedlichen Segmente in Abhängigkeit von ihrer Bauart und/oder Funktion getrennt zu bevorraten; beispielsweise kann ein Vorratsmittel dazu ausgebildet sein, ausschließlich Segmente mit Energiequellen aufzunehmen bzw. zu bevorraten. An dieser Stelle werden die Segmente wie Halbzeuge behandelt. Die erfindungsgemäß vorgesehenen Zuführmittel, Ausrichtmittel und Fördermittel sorgen für eine Anordnung, Ausrichtung und Beschleunigung der unterschiedlichen Segmente für die weitere Verarbeitung (insbesondere in einem Trommelprozess). Die Zusammenfügungseinrichtung sorgt im Anschluss dafür, dass die bis dahin nur lose zu einem Stab oder Strang zusammengefassten Segmente miteinander verbunden werden, um dann einen 'festen' Stab oder Strang zu bilden. Die erfindungsgemäße Vorrichtung ist hinsichtlich ihres Aufbaus und ihrer Funktionsweise mit einer Maschine oder Anlage zur Herstellung von Multifiltern für herkömmliche Verbrennungsrauchprodukte vergleichbar. Deshalb bietet die Erfindung die Möglichkeit, zumindest Komponenten aus diesen herkömmlichen Maschinen und Anlagen zu nutzen und ggf. zu modifizieren, was hinsichtlich der Kosten für die Errichtung und den Betrieb der erfindungsgemäßen Vorrichtung sehr vorteilhaft ist. Mithilfe der Erfindung ist es somit erstmalig möglich, für elektrische Rauchprodukte eine Konstruktion vorzuschlagen, die eine Herstellung ähnlich zu Herstellprozessen für herkömmliche Verbrennungsrauchprodukte erlaubt, sodass bereits mit geringeren Modifikationen für die Herstellung von elektrischen Rauchprodukten Anlagenteile und Vorrichtungen aus bekannten und für die Herstellung von herkömmlichen Verbrennungsrauchprodukten vorgesehenen Anlagen verwendet werden können. Als weiterer Vorteil in diesem Zusammenhang kommt hinzu, dass die erfindungsgemäße Vorrichtung wie die ähnlichen Vorrichtungen zur Herstellung von Verbrennungsrauchprodukten die Möglichkeit bietet, die elektrischen Rauchprodukte ebenfalls in einem Strangverfahren herstellen zu können.

[0026] Bevorzugte Ausführungen und Weiterbildungen der erfindungsgemäßen Vorrichtung sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben.

[0027] Bevorzugt wird eine Steuerungseinrichtung verwendet, die ausgebildet ist, die Zuführmittel derart zu steuern, dass sie aus den Vorratsmitteln in einem ersten

Betriebsmodus unterschiedliche Segmente, sodass sich in dem in der Ausrichteinrichtung zu bildenden Stab aus im Wesentlichen lose koaxial fluchtenden Segmenten jedes Segment von einem anderen Segment unterscheidet, und in einem zweiten Betriebsmodus mindestens eine Gruppe von mindestens zwei gleichartigen Segmenten entnehmen, sodass der von der Ausrichteinrichtung zu bildende Stab oder Strang aus im Wesentlichen koaxial fluchtenden Segmenten mindestens eine Gruppe von mindestens zwei gleichartigen Segmenten aufweist. Sofern von den wesentlichen Komponenten jeweils eine Komponente in einem Segment enthalten ist, so ist der das spätere elektrische Rauchprodukt bildende Stab aus diesen unterschiedlichen Segmenten zusammenzusetzen. Hierfür kommt bevorzugt der zuvor erwähnte erste Betriebsmodus in Betracht. Sofern demgegenüber aber die Version eines elektrischen Rauchproduktes gewünscht wird, in der mindestens eine Komponente in einer größeren oder leistungsstärkeren Ausführung vorzusehen ist, kommt der zuvor erwähnte zweite Betriebsmodus in Betracht, wonach der das spätere elektrische Rauchprodukt bildende Stab mindestens eine Gruppe von mindestens zwei gleichartigen Segmenten enthält. Letzteres ist vorteilhaft, wenn ein Vorratsspeicher mit einer größeren Kapazität gewünscht wird, sodass in diesem Fall zwei gleichartige Segmente eingesetzt werden, die jeweils einen Vorratsspeicher enthalten, und bei Zusammenlegung dieser beiden gleichartigen Segmente die Vorratsspeicher miteinander gekoppelt werden und somit einen gemeinsamen Vorratsspeicher mit einem entsprechend etwa doppelt so großen Fassungsvermögen bilden. Ebenfalls kann der zuvor erwähnte zweite Betriebsmodus für die Herstellung von sog. Doppelstäben genutzt werden, die in ihrer Mitte zwei zueinander benachbarte gleichartige Segmente enthalten, die beispielsweise ein doppelt langes Mundstück darstellen und zur Bildung von Stäben mit einfacher Gebrauchslänge voneinander getrennt werden, so dass zwischen diesen Segmenten die Trennstelle für den Trennschnitt vorgesehen ist.

[0028] Da in der Regel innerhalb eines elektrischen Rauchproduktes die verschiedenen Komponenten in einer bestimmten Reihenfolge anzuordnen sind, ist es zweckmäßig, dass die Steuerungseinrichtung die Zuführmittel und die Ausrichteinrichtung derart steuert, dass die Segmente in einer gewünschten Reihenfolge im Wesentlichen axial fluchtend lose aneinander angeordnet werden, wobei die Anordnung bevorzugt ohne Bildung von Abständen zwischen den Segmenten und somit abstandsfrei erfolgt.

[0029] Für den zuvor erwähnten Fall des zweiten Betriebsmodus, wonach zwei gleichartige Segmente benachbart zueinander angeordnet werden, ist es zweckmäßig, dass die Steuerungseinrichtung die Zuführmittel und die Ausrichteinrichtung so steuert, dass mindestens zwei Segmente der gleichen Art benachbart zueinander angeordnet werden.

[0030] Bei einer bevorzugten Ausführung weist die Ausrichteinrichtung mehrere in Förderrichtung hintereinanderliegende Stationen auf, von denen jeder Station ein Zuführmittel zugeordnet ist, und ist die Ausrichteinrichtung ausgebildet, die von den Zuführmitteln zugeführten Segmente der Reihe nach in Förderrichtung in koaxial fluchtende Ausrichtung zueinander zu bringen. Auf diese Weise lässt sich in Förderrichtung nacheinander der Stab oder Strang aufbauen.

[0031] Ebenfalls ist es hinsichtlich einer definierten Verbindung der Schnittstellen miteinander zweckmäßig, die Ausrichteinrichtung ferner auszubilden, die von den Zuführmitteln erhaltenen Segmente im Wesentlichen auch hinsichtlich ihrer Winkellage zueinander auszurichten. Mit einer solchen Maßnahme ist es besonders vorteilhaft möglich, Pole und Kontakte zweier aufeinanderfolgender elektrischer Komponenten zuverlässig in elektrische Verbindung miteinander zu bringen, was gleichermaßen auch für Strömungskanäle und andere Schnittstellen gilt.

[0032] Des Weiteren können die Ausrichteinrichtung und/oder die Fördermittel ausgebildet sein, den Stab oder Strang aus im Wesentlichen koaxial lose fluchtenden Segmenten in einer Förderrichtung quer zu deren axialer Längserstreckung auszugeben bzw. zu transportieren.

[0033] Ebenfalls wie in ähnlichen Filter- oder Zigarettenherstellungsmaschinen können die Fördermittel mindestens eine Muldentrommel aufweisen, die an ihrer Mantelfläche mit über den Umfang angeordneten nutenartigen Mulden versehen ist, welche sich in Bezug auf die Muldentrommel in axialer Richtung erstrecken und zur Aufnahme mindestens eines Stabes aus im Wesentlichen koaxial fluchtenden Segmenten ausgebildet sind.

[0034] Außerdem können die Fördermittel ausgebildet sein, die Bewegungsrichtung des Stabes oder Stranges aus im Wesentlichen koaxial lose fluchtenden Segmenten von einer Richtung quer zu deren axialer Längserstreckung in Richtung deren axialer Längserstreckung zu ändern. Diese Maßnahme ist insbesondere dann vorteilhaft, wenn die Ausrichteinrichtung Stäbe aus im Wesentlichen koaxial lose fluchtenden Segmenten in Richtung quer zu deren axialer Längserstreckung ausgibt, während die Zusammenfügungseinrichtung ausgebildet ist, die im Wesentlichen koaxial lose fluchtenden Segmente während einer Bewegung in Richtung deren axialer Längserstreckung miteinander zu verbinden.

[0035] Wenn sowohl die Ausrichteinrichtung als auch die Zusammenfügungseinrichtung im Strangverfahren arbeiten, ist es zweckmäßig, die Ausrichteinrichtung auszubilden, den Stab oder Strang aus im Wesentlichen koaxial lose fluchtenden Segmenten in Richtung deren Längserstreckung auszugeben, und die Fördermittel auszubilden, den Stab oder Strang aus im Wesentlichen koaxial lose fluchtenden Segmenten in Richtung deren axialer Längserstreckung zur Zusammenfügungseinrichtung zu transportieren.

[0036] Für den Fall, dass zur Verbindung eine flexible Umhüllungslage verwendet wird, ist die Zusammenfü-

gungseinrichtung mit Umhüllungsmitteln zu versehen, die ausgebildet sind, gemeinsam den Stab oder Strang aus im Wesentlichen koaxial lose fluchtenden Segmenten mit einer flexiblen Umhüllungslage zu umgeben.

[0037] Sofern die flexible Umhüllungslage als ein Umhüllungsstreifen ausgebildet ist, sollte die Zusammenfügungseinrichtung Vorratsmittel zur Aufnahme mindestens einer einen Umhüllungsstreifen tragenden Bobine sowie Führungsmittel aufweisen, die ausgebildet sind, den Umhüllungsstreifen von der Bobine abzuziehen und zu den Umhüllungsmitteln zu verbringen.

[0038] Bei einer ersten Weiterbildung dieser Ausführung sind die Umhüllungsmittel ausgebildet, den Umhüllungsstreifen dem Stab oder Strang aus im Wesentlichen koaxial lose fluchtenden Segmenten in einer Richtung etwa quer zu dessen axialer Längserstreckung zuzuführen und durch queraxiale Umrollung um den Stab oder Strang aus im Wesentlichen koaxial lose fluchtenden Segmenten zu wickeln. Bei dieser Weiterbildung findet also eine queraxiale Umhüllung statt, was sich insbesondere in einem Trommelprozessvorteilhaft realisieren lässt.

[0039] Hierzu können die Umhüllungsmittel Rollen oder Walzen aufweisen, die in Umfangsrichtung um den Stab oder Strang aus im Wesentlichen koaxial lose fluchtenden Segmenten herum bewegbar gelagert und ausgebildet sind, den Umhüllungsstreifen auf den Stab oder Strang aus im Wesentlichen koaxial lose fluchtenden Segmenten aufzubringen. Alternativ oder zusätzlich können die Umhüllungsmittel Rotationsmittel zum Drehen des Stabes oder Stranges um dessen Längsachse aufweisen.

[0040] Bei einer alternativen zweiten Weiterbildung sind die Umhüllungsmittel zur längsaxialen Umhüllung des Stabes oder Stranges aus im Wesentlichen koaxial lose fluchtenden Segmenten mit dem Umhüllungsstreifen ausgebildet. Für eine längsaxiale Umhüllung ist besonders das Strangverfahren vorteilhaft.

[0041] Bevorzugt weisen bei der zuvor erwähnten alternativen zweiten Weiterbildung die Umhüllungsmittel eine Form, durch die der Stab oder Strang aus im Wesentlichen koaxial lose fluchtenden Segmenten in längsaxialer Richtung geführt wird, und Fördermittel auf, die ausgebildet sind, den Umhüllungsstreifen in dessen Längsrichtung zusammen mit dem Stab oder Strang durch die Form zu führen und dabei seine Bewegungsgeschwindigkeit mit der des Stabes oder Stranges im Wesentlichen zu synchronisieren, wobei die Form ausgebildet ist, eine Überführung des Umhüllungsstreifens während seiner Bewegung durch die Form von einem im Wesentlichen ausgebreiteten Zustand in einen den Stab oder Strang aus im Wesentlichen koaxial lose fluchtenden Segmenten umgebenden Zustand zu bewirken. Hierfür kann die Form zweckmäßigerweise einen Hohlraum enthalten, durch den der Stab oder Strang aus im Wesentlichen koaxial lose fluchtenden Segmenten hindurchgeführt wird, wobei der Hohlraum einen Auslass mit einem an den Querschnitt der zylindrischen Segmente bzw. des von diesen gebildeten Stabes oder Stranges mit darauf angeordnetem Umhüllungsstreifen etwa angepassten Querschnitt, einen Einlass mit einem gegenüber dem Auslass größeren Querschnitt und eine sich vom Einlass zum Auslass, vorzugsweise etwa konisch, verjüngende Form aufweist. Ein solches Umhüllungsmittel findet bereits Verwendung in Maschinen und Anlagen zur Herstellung herkömmlicher Verbrennungsrauchprodukte, um die Tabakstränge und die Filterstränge der herkömmlichen Verbrennungsrauchprodukte mit Umhüllungspapier zu umwickeln. Somit kann die bereits bekannte, in einem Fließprozess eingesetzte Umhüllungstechnologie aus der Herstellung von herkömmlichen Verbrennungsrauchprodukten genutzt werden, was zu einem weiteren kostenmäßigen Vorteil führt.

[0042] Alternativ oder zusätzlich zu dem zuvor beschriebenen Umhüllungsstreifen ist auch die Verwendung von vorkonfektionierten Umhüllungszuschnitten denkbar.

[0043] Für den Fall, dass die Verbindungsstruktur Befestigungsmittel aufweist, die an den Stirnseiten der zylindrischen Segmente vorgesehen sind, weist in einer bevorzugten zweiten Ausführung die Zusammenfügungseinrichtung einen Anschlag auf, gegen den der Stab oder Strang aus den im Wesentlichen koaxial lose fluchtenden Segmenten verbringbar ist, um eine gegenseitige Beaufschlagung jeweils zweier benachbarter Segmente an ihren einander gegenüberliegenden Stirnseiten zu erzielen, wodurch die Befestigungsmittel ihre Wirkung zur Fixierung der Segmente aneinander entfalten. Diese Ausführung kann anstelle der zuvor erwähnten ersten Ausführung für eine Zusammenfügungseinrichtung verwendet werden. Alternativ ist aber auch ein kombinierter Einsatz beider Ausführungen denkbar, indem unter Verwendung der zuvor erwähnten zweiten Ausführung vorkombinierte Gruppen von Segmenten mithilfe von an diesen vorhandenen Befestigungsmitteln gebildet werden, welche dann gemeinsam mithilfe der zuvor erwähnten ersten Ausführung einer Zusammenfügungseinrichtung durch Anbringung einer flexiblen Umhüllungslage miteinander verbunden werden.

[0044] Der zuvor erwähnte Anschlag kann beispielsweise aber auch zusätzlich oder alternativ dazu vorgesehen sein, einen Totraum oder Zwischenraum zwischen aufeinanderfolgenden und zu übergebenden Segmenten zu erzeugen.

[0045] Bei einer Weiterbildung der zuvor erwähnten zweiten Ausführung einer Zusammenfügungseinrichtung, die sich für die Verarbeitung von Segmenten eignet, deren Befestigungsmittel Steckmittel aufweisen, entfalten die Steckmittel durch die gegenseitige Beaufschlagung der Segmente ihre Wirkung für einen gegenseitigen Steckeingriff jeweils zweier benachbarter Segmente. Zweckmäßigerweise weist die Zusammenfügungseinrichtung mindestens ein Greifmittel auf, das ausgebildet ist, mindestens ein Segment, vorzugsweise das in Bezug auf die Förderrichtung stromaufwärts gelegene oder nachlaufende letzte Segment des Stabes oder Stranges

aus im Wesentlichen koaxial lose fluchtenden Segmenten, in Richtung auf den Anschlag zu beaufschlagen. Außerdem sollte der Anschlag in eine Ruhestellung verbringbar sein, um einen Weitertransport des Stabes oder Stranges aus im Wesentlichen koaxial fluchtenden und nun aneinander fixierten Segmenten zu ermöglichen.

[0046] Es ist vorteilhaft, ähnlich wie bei der Herstellung von herkömmlichen Verbrennungsrauchprodukten im Strangverfahren den Strang aus im Wesentlichen koaxial fluchtenden und aneinander fixierten Segmenten in Stäbe von aneinander fixierten Segmenten aufzutrennen, von denen jeder Stab zur Fertigstellung eines elektrischen Rauchproduktes vorgesehen ist. Hierzu ist dann eine Trenneinrichtung zu verwenden, die der Zusammenfügungseinrichtung nachgeschaltet ist. Die Trenneinrichtung kann bevorzugt einen umlaufenden Rotor mit umfangsseitig angeordneten Schneidmitteln aufweisen.

[0047] Es ist vorteilhaft, eine der Zusammenfügungseinrichtung nachgeschaltete Prüfeinrichtung zu verwenden, die ausgebildet ist, zur Überprüfung der Funktionsfähigkeit der aus den mehreren zylindrischen Segmenten bestehenden und zur Bildung jeweils eines Rauchproduktes vorgesehenen Stäbe mit Unterdruck zu beaufschlagen. Hierzu kann beispielsweise eine als Muldentrommel ausgebildete Prüftrommel verwendet werden. Die Prüfeinrichtung kann bevorzugt zwei Prüfkappen aufweisen, zwischen denen das Rauchprodukt aufgenommen wird, wobei an den Prüfkappen ein Prüfdruck angelegt und dessen eventuelle Veränderung gemessen wird.

[0048] Schließlich kann vorzugsweise eine Ausgabeeinrichtung vorgesehen sein, die ausgebildet ist, die aus mehreren zylindrischen Segmenten bestehenden Stäbe zur Bildung jeweils eines Rauchproduktes um etwa 90° zu drehen und etwa quer zu deren axialer Längserstreckung weiterzutransportieren, um beispielsweise eine für eine nachfolgende Verpackung geeignete Ausrichtung zu erhalten.

[0049] Nachfolgend werden bevorzugte Ausführungsbeispiele anhand der Erfindung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 schematisch im Längsschnitt eine elektronische Zigarette in einer aus dem Stand der Technik bekannten Ausführung;

Fig. 2 im Gegensatz zur bekannten Ausführung von Fig. 1 schematisch den Aufbau einer elektronischen Zigarette aus mehreren Segmenten gemäß einem bevorzugten ersten Ausführungsbeispiel der Erfindung, wobei Fig. 2a beispielhaft die Segmente einzeln, Fig. 2b einen aus den Segmenten zusammengesetzten Stab mit einer Umhüllung zur Bildung einer elektronischen Zigarette, Fig. 2c einen aus den Segmenten zusammengesetzten endlosen Strang mit einer Umhüllung, Fig. 2d eine aus diesem Strang geschnittenen Stab zur Bildung einer elektronischen Zigarette, Fig. 2e zwei verschiedene Stäbe, die jeweils aus Segmenten zusammengesetzt und mit einer Umhüllung versehen sind, Fig. 2f einen aus diesen beiden Stäben mithilfe einer gemeinsamen übergreifenden Umhüllung zusammengesetzten Stab zur Bildung einer elektronischen Zigarette und Fig. 2g den zusammengesetzten Stab von Fig. 2f zusätzlich mit in einer Kammer eingefülltem Additiv zeigt;

Fig. 3 schematisch eine Vorrichtung gemäß einer ersten Ausführung der Erfindung zur Herstellung von elektronischen Zigaretten aus den in Fig. 2 gezeigten Segmenten;

Fig. 4 schematisch eine Vorrichtung gemäß einer zweiten Ausführung der Erfindung zur Herstellung von elektronischen Zigaretten aus den in Fig. 2 gezeigten Segmenten;

Fig. 5 schematisch eine Vorrichtung gemäß einer dritten Ausführung der Erfindung zur Herstellung von elektronischen Zigaretten aus den in Fig. 2 gezeigten Segmenten, wobei Fig. 5a schematisch einen Magazine, Zuführmittel und eine Ausrichteinrichtung aufweisenden Abschnitt, Fig. 5b einen Abschnitt der Ausrichteinrichtung und Fig. 5c einen eine Zusammenfügungseinrichtung und eine Trenneinrichtung aufweisenden Abschnitt der Vorrichtung schematisch im Einzelnen zeigt;

Fig. 6 schematisch eine Vorrichtung gemäß einer vierten Ausführung der Erfindung zur Herstellung von elektronischen Zigaretten aus den in Fig. 2 gezeigten Segmenten;

Fig. 7 schematisch den Aufbau einer elektronischen Zigarette aus mehreren Segmenten gemäß einem zweiten Ausführungsbeispiel der Erfindung, wobei Fig. 7a beispielhaft die Segmente einzeln, Fig. 7b einen aus den Segmenten zusammengesetzten Stab mit einer Umhüllung zur Bildung einer elektronischen Zigarette, Fig. 7c einen aus den Segmenten zusammengesetzten endlosen Strang mit einer Umhüllung, Fig. 7d einen aus diesem Stang geschnittenen Stab zur Bildung einer elektronischen Zigarette, Fig. 7e zwei verschiedene Stäbe, die jeweils aus Segmenten zusammengesetzt und mit einer Umhüllung versehen sind, und Fig. 7f einen aus diesen beiden Stäben mithilfe einer gemeinsamen übergreifenden Umhüllung zusammengesetzten Stab zur Bildung einer elektronischen Zigarette zeigt; und

Fig. 8 schematisch eine Vorrichtung gemäß einer

fünften Ausführung der Erfindung zur Herstellung von elektronischen Zigaretten aus den in Fig. 7 gezeigten Segmenten, wobei in Fig. 8a eine Modifikation in einem Abschnitt dieser Vorrichtung abgebildet ist.

[0050] Zunächst wird zum besseren Verständnis ein Aufbau einer elektronischen Zigarette anhand von Fig. 1 erläutert, die eine aus der DE 20 2008 018 338 U1 bekannte Ausführung zeigt. Hiernach weist die elektronische Zigarette 2 ein starres zylindrisches Gehäuse 4 auf, in dem eine Batterie 6 und mehrere elektronische Funktionseinheiten sowie weitere Komponenten enthalten sind, was nachfolgend noch näher erörtert wird. In der dargestellten bekannten Ausführung ist die Batterie 6 in einem vorderen Abschnitt der elektronischen Zigarette 2 untergebracht. Desweiteren sind in der elektronischen Zigarette 2 ein Unterdrucksensor 8 und ein Verdampfer 10 vorgesehen, der eine Heizung 12 aufweist und über ein Röhrchen 14 mit einem Liquidtank 16 verbunden ist, welcher ebenfalls im Gehäuse 4 enthalten und zur Aufnahme von aromatischer Flüssigkeit 18 vorgesehen ist. An einem hinteren Abschnitt der elektronischen Zigarette 2 schließt sich bei der dargestellten bekannten Ausführung ein Mundstück 20 an, das gleichzeitig einen Filter und das eine Ende der elektronischen Zigarette 2 bildet. Am gegenüberliegenden anderen Ende des vorderen ersten Abschnittes 2a der elektronischen Zigarette 2 sitzt eine Leuchtdiode 22, die im Betrieb der elektronischen Zigarette 2 als sogenanntes Glutlicht einen Glimmvorgang simuliert.

[0051] Von den zuvor beschriebenen Komponenten bilden insbesondere der Unterdrucksensor 8, der Verdampfer 10, die Heizung 12 und die Leuchtdiode 22 sogenannte elektronische Funktionseinheiten, die von der Batterie 6 als elektrische Energiequelle mit elektrischem Strom versorgt werden. Hierzu sind die genannten elektronischen Funktionseinheiten an die Batterie 6 über elektrische Leitungen angeschlossen, die in Fig. 1 teilweise dargestellt und mit dem Bezugszeichen "24" gekennzeichnet sind.

[0052] Im Betrieb, wenn also die genannten elektronischen Funktionseinheiten von der Batterie 6 mit elektrischem Strom versorgt werden, bewirkt die Heizung 12 im Verdampfer 10 eine Verdampfung der aus dem Liquidtank 16 entnommenen aromatischen Flüssigkeit 18. Allerdings wird dieser Vorgang in der dargestellten bekannten Ausführung erst bei Benutzung durch den Benutzer aktiviert. Nimmt der Benutzer über den Filter 20 einen Zug, entsteht im Gehäuse 4 ein Unterdruck, der vom Unterdrucksensor 8 erfasst wird. Der Unterdrucksensor 8 veranlasst dann einen in Fig. 1 nicht dargestellten Schalter zu schließen, wodurch zwischen der Batterie 6 einerseits und insbesondere dem Verdampfer 10 und der Leuchtdiode 22 andererseits über die elektrischen Leitungen 24 eine elektrische Verbindung hergestellt wird.

[0053] In Fig. 2 ist schematisch der Aufbau einer elektronischen Zigarette gemäß einem bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung dargestellt. Hiernach unterscheidet sich der Aufbau gegenüber der in Fig. 1 gezeigten bekannten Ausführung dadurch, dass zur Bildung einer elektronischen Zigarette separate Segmente verwendet werden, die in den Figuren mit den Bezugszeichen "31" bis "36" gekennzeichnet sind. Jedes der Segmente 31 bis 36 weist jeweils eine der anhand von Fig. 1 beschriebenen Komponenten auf, die mindestens die Batterie 6, den Unterdrucksensor 8, den Verdampfer 10, die Heizung 12 und den Liquidtank 16 umfassen. Beispielsweise kann das Segment 36 die Batterie 6 aus Fig. 1 enthalten. Da die einzelnen Segmenten 31 bis 36 jeweils mit einem über die Segmente 31 bis 36 zumindest teilweise geometrisch, insbesondere im Hinblick auf den Durchmesser, formgleichen, eigenen Gehäuse versehen sind, entfällt die Notwendigkeit, wie bei der in Fig. 1 abgebildeten bekannten elektronischen Zigarette 2 ein übergreifendes gestuft rohrförmiges Gehäuse 4 mit einer Vielzahl von unterschiedlichen Aufnahmeschultern vorzusehen, in dem gemeinsam sämtliche Komponenten oder zumindest die zuvor erwähnten Komponenten aufwendig und kompliziert unterzubringen sind. Stattdessen werden zur Herstellung von elektronischen Zigaretten gemäß dem in Fig. 2 gezeigten Ausführungsbeispiel der Erfindung die einzelnen Segmente in koaxial fluchtende Anordnung zu einem Stab, der in Fig. 2b schematisch dargestellt ist und im Wesentlichen direkt zur Bildung einer elektronischen Zigarette verwendet werden kann, oder zu einem Strang zusammengesetzt, der in Fig. 2c schematisch dargestellt ist und aus dem zur Bildung von elektronischen Zigaretten Stäbe geschnitten werden, von denen beispielhaft ein Stab in Fig. 2d gezeigt ist. Vergleicht man die bekannte elektronische Zigarette 2 von Fig. 1 mit der aus Segmenten zusammengesetzten und somit segmentierten Ausführung von Fig. 2b, so ergibt sich hinsichtlich der Anordnung der Komponenten bei gleicher Orientierung, dass das in Fig. 2b rechte Segment 34 eine Leuchtiode entsprechend der Leuchtiode 22 von Fig. 1, das daneben liegende Segment 36 eine Batterie entsprechend der Batterie 6 von Fig. 1, das nächste Segment 32 einen Unterdrucksensor entsprechend dem Unterdrucksensor 8 von Fig. 1, das nächste Segment 31 einen Verdampfer mit Heizelement entsprechend dem Verdampfer 10 mit Heizelement 12 von Fig. 1 und das gemäß Fig. 2b linke Segment 35 einen Vorratsspeicher entsprechend dem Liquidtank 16 von Fig. 1 aufweist.

[0054] Die Segmente 31 bis 36 sind zylindrisch ausgebildet und haben im Wesentlichen den gleichen Durchmesser, insbesondere Außendurchmesser, der sich bevorzugt an dem Durchmesser eines korrespondierenden Verbrennungsrauchproduktes orientiert. Da im vorliegenden Ausführungsbeispiel die Segmente 31 bis 36 primär für die Herstellung einer elektronischen Zigarette vorgesehen sind, entspricht deren Durchmesser dem Durchmesser von herkömmlichen Zigaretten. Wie Fig. 2 ferner schematisch erkennen lässt, haben die Segmente

31 bis 36 im dargestellten Ausführungsbeispiel im Wesentlichen die gleiche axiale Länge, was für eine automatisierte Herstellung der elektronischen Zigarette von Vorteil ist. Allerdings ist es selbstverständlich auch denkbar, grundsätzlich Segmente mit unterschiedlichen axialen Längen einzusetzen, um vorteilhaft für ein bestimmtes Segment mit einer bestimmten Funktion einen größeren Raum als für ein anderes Segment realisieren zu können. Beispielhaft kann ein Segment, das die Batterie 6 oder den Liquidtank 16 von Fig. 1 aufnimmt, länger ausgebildet sein als ein Segment, das den Unterdrucksensor 8 von Fig. 1 enthält. Wie Fig. 2b desweiteren erkennen lässt, liegen die zylindrischen Segmente im zusammengesetzten Zustand mit ihren Stirnseiten aneinander. Es können auch Abstände zwischen den Segmenten vorgesehen sein, welche einen beschädigungsfreien Schnitt zwischen den Segmenten erlauben und ein Verarbeiten von zwei oder mehr einander nachgeordneten nicht schneidbaren Segmenten ermöglichen, beispielsweise einen umhüllten Stab aus ein zwei oder mehreren Batterien, zwischen welchen jeweils ein Abstand vorgesehen ist und welche eine gemeinsame Umhüllung aufweisen.

[0055] Obwohl in den Zeichnungen nicht dargestellt, sollten zweckmäßigerweise die zylindrischen Segmente 31 bis 36 an ihren Stirnseiten mit standardisierten Schnittstellen zur Herstellung mindestens einer fluiden Verbindung und/oder einer elektrischen Verbindung zwischen zwei benachbarten Segmenten versehen sein. Ebenfalls nicht dargestellt sind elektrische Leiter, mit denen die Segmente 31 bis 36 versehen sind. Vorzugsweise enden die elektrischen Leiter an ebenfalls nicht dargestellten elektrischen Kupplungsmitteln, die an den Stirnseiten der Segmente 31 bis 36 vorgesehen und für eine elektrische Verbindung mit entsprechenden elektrischen Kupplungsmitteln an der gegenüber liegenden Stirnseite eines benachbarten zylindrischen Segmentes ausgebildet sind. Für eine platzsparende Führung der elektrischen Leiter ist es desweiteren vorteilhaft auf der Mantelfläche bzw. Außenseite der Segmente 31 bis 36 elektrische Leiterbahnen anzuordnen. Schließlich können die Segmente 31 bis 36 auch mindestens einen sich über dessen gesamte axiale Länge erstreckenden Kanal enthalten, der beispielsweise als Kabelkanal oder auch für eine fluide Verbindung genutzt werden kann und in den Zeichnungen ebenfalls nicht dargestellt ist.

[0056] In Fig. 3 ist schematisch eine Vorrichtung zur Herstellung von elektronischen Zigaretten mit dem schematisch in Fig. 2 dargestellten segmentierten Aufbau gemäß einer bevorzugten ersten Ausführung gezeigt. In dem dargestellten Ausführungsbeispiel weist die Vorrichtung vier Magazine 41 bis 44 auf, von denen jedes Magazin Segmente einer bestimmten Art enthält. So dient im dargestellten Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 3 das Magazin 41 zur Aufnahme von Segmenten 31, die beispielsweise einen Vorratsspeicher entsprechend dem Liquidtank 16 von Fig. 1 aufweisen, das Magazin 42 zur Aufnahme von Segmenten 32, die beispielsweise einen Verdampfer mit Heizelement entsprechend dem Verdampfer 10 mit Heizelement 12 von Fig. 1 aufweisen, das Magazin 43 zur Aufnahme von Segmenten 33, die beispielsweise einen Unterdrucksensor 8 entsprechend dem Unterdrucksensor 8 von Fig. 1 sowie desweiteren einen Schalter aufweisen, und das Magazin 44 zur Aufnahme von Segmenten 34, die beispielsweise eine Batterie entsprechend der Batterie 6 von Fig. 1 aufweisen. Die Segmente können bevorzugt von spezialisierten Komponentenherstellern vormontiert angeliefert werden, bevor sie dann ggf. nach einer Vor- bzw. Eingangsprüfung entsprechend vereinzelt und dem zugehörigen Magazin geführt werden.

[0057] Wie in Fig. 3 durch Pfeile angedeutet, sind Zuführmittel 51 bis 54 vorgesehen, um die Segmente aus den Magazinen 41 bis 44 zu entnehmen und einer Ausrichteinrichtung 60 zuzuführen. Dabei ist ein Zuführmittel einem Magazin zugeordnet, also das Zuführmittel 51 dem Magazin 41, das Zuführmittel 52 dem Magazin 42, das Zuführmittel 53 dem Magazin 43 und das Zuführmittel 54 dem Magazin 44. Die Zuführmittel 51 bis 54 können beispielsweise ein Förderband, eine Förderschnecke und/oder einen Schacht aufweisen und/oder pneumatisch arbeiten und hierzu eine mit Saug- oder Druckluft zu beaufschlagende Transportröhre aufweisen. Sofern die Magazine 41 bis 44 nicht mit einem verschließbaren unteren Auslass versehen sind, durch die die Segmente unter Schwerkrafteinfluss ausgegeben werden können, ist es alternativ denkbar, die Zuführmittel 51 bis 54 mit Greif- bzw. Entnahmemitteln vorzusehen, um die Segmente 31 bis 34 aus den Magazinen 41 bis 44 zu entnehmen.

[0058] Die Ausrichteinrichtung 60 dient dazu, die von den Zuführmitteln 51 bis 54 erhaltenen Segmente 31 bis 34 im Wesentlichen koaxial fluchtend zueinander auszurichten und somit einen Stab 70 aus im Wesentlichen lose koaxial fluchtenden Segmenten 31 bis 34 zu bilden. Im dargestellten Ausführungsbeispiel ist die Ausrichteinrichtung 60 in vier in Förderrichtung gemäß Pfeil A hintereinander liegende Stationen 61 bis 64 unterteilt, von denen jeder Station ein Zuführmittel zugeordnet ist, also der Station 61 das Zuführmittel 51, der Station 62 das Zuführmittel 52, der Station 63 das Zuführmittel 53 und der Station 64 das Zuführmittel 54. Ferner sind die Ausrichtstationen 61 bis 64 so ausgebildet, dass sie die von den Zuführmitteln 51 bis 54 zugeführten Segmente 31 bis 34 der Reihe nach in Förderrichtung gemäß Pfeil A in koaxial fluchtende Ausrichtung zueinander bringen. Dabei übernimmt die erste Ausrichtstation 61, die, bezogen auf die Förderrichtung gemäß Pfeil A am weitesten stromaufwärts liegt, ein Segment 31 vom Zuführmittel 51 und übergibt dieses dann an die stromabwärts nächstgelegene zweite Ausrichtstation 62 ab, die im Wesentlichen gleichzeitig ein zweites Segment 32 vom zweiten Zuführmittel 52 erhält und dieses in koaxial fluchtende Ausrichtung zum ersten Segment 31 bringt. Die aus den ersten und zweiten Segmenten 31, 32 gebildete Anordnung wird dann an die stromabwärts nächstgelegene

dritte Ausrichtstation 63 übergeben, die ein vom dritten Zuführmittel 53 im Wesentlichen zeitgleich erhaltenes drittes Segment 33 koaxial an das zweite Segment 32 anordnet. Die so gebildete Anordnung aus ersten bis dritten Segmenten 31 bis 33 wird dann an die stromabwärts benachbarte vierte Ausrichtstation 64 übergeben, die im Wesentlichen gleichzeitig vom vierten Zuführmittel 54 ein viertes Segment 34 erhält und dieses koaxial fluchtend an das dritte Segment 33 anordnet. Da im dargestellten Ausführungsbeispiel die Ausrichteinrichtung 60 nur vier Ausrichtstationen 61 bis 64 aufweist, ist in der vierten Ausrichtstation 64 der Aufbau einer Anordnung aus koaxial fluchtend zueinander ausgerichteten ersten bis vierten Segmenten 31 bis 34 beendet, wobei mit einer solchen Anordnung ein Stab 70 aus koaxial fluchtend zueinander angeordneten ersten bis vierten Segmenten 31 bis 34 gebildet wird. Der zuvor beschriebene schritt- bzw. stufenweise Aufbau des aus den Segmenten 31 bis 34 zusammengesetzten Stabes 70, welcher in Fig. 3 zusätzlich schematisch dargestellt ist, wird von einer in den Figuren nicht gezeigten Steuereinrichtung organisiert, die den Betrieb der Zuführmittel 51 bis 54 und der Arbeitstationen 61 bis 64 entsprechend steuert. In einer bevorzugten Ausgestaltung werden die Segmente 31 bis 34 oder ein Teil der Segmente 31 bis 34 schnittfrei in den Stationen 61 bis 64 oder in einem Teil der Stationen 61 bis 64 gehandhabt.

[0059] An dieser Stelle sei noch der guten Vollständigkeit halber erwähnt, dass anstelle der Verwendung von Magazinen 41 bis 44 die unterschiedlichen Segmente der Reihe nach auch einzeln zugeführt werden können, was durch den gestrichelten Pfeil mit dem Bezugszeichen "55" angedeutet ist.

[0060] In der Vorrichtung gemäß Fig. 3 erfolgt der Aufbau des Stabes 70 aus den Segmenten 31 bis 34 quer zur Förderrichtung gemäß Pfeil A, so dass mithilfe eines Fördermittels 66 der in der Ausrichteinrichtung 60 gebildete Stab 70 aus koaxial lose fluchtend aneinander angeordneten Segmenten 31 bis 34 quer zu seiner Längserstreckung aus der Ausrichteinrichtung 60 abgegeben wird. Das Fördermittel 66 kann bevorzugt als Muldentrommel ausgebildet sein, die an ihrer Mantelfläche mit über den Umfang angeordneten nutenartigen Mulden versehen ist, welche sich in Bezug auf die Muldentrommel in axialer Richtung erstrecken und zur Aufnahme mindestens eines Stabes 70 aus den koaxial fluchtenden Segmenten 31 bis 34 ausgebildet sind. Bevorzugt sind sämtliche Ausrichtstationen 61 bis 64 mit derartigen Muldentrommeln versehen, um den nacheinander aufzubauenden Stab aus koaxial fluchtenden Segmenten quer zu dessen axialer Längsrichtung innerhalb der Ausrichteinrichtung 60 von der einen Ausrichtstation zur nächsten Ausrichtstation zu transportieren.

[0061] Wie Fig. 3 desweiteren schematisch erkennen lässt, ist dort der Aufbau eines Stabes 70 gezeigt, der aus unterschiedlichen Segmenten 31 bis 34 zusammengesetzt ist. Es ist aber auch grundsätzlich denkbar, die bereits erwähnte, jedoch in den Zeichnungen nicht dargestellte Steuereinrichtung so zu programmieren, dass nacheinander zwei gleichartige Segmente aus den Magazinen 41 bis 44 entnommen werden, so dass der von der Ausrichteinrichtung 60 zu bildende Stab 70 neben unterschiedlichen Segmenten auch eine Gruppe von zwei nebeneinander liegenden gleichartigen Segmenten aufweist. Mit einer solchen Maßnahme ist es möglich, mindestens eine der Komponenten in einer größeren oder leistungsstärkeren Ausführung vorzusehen, beispielsweise wenn ein Vorratsspeicher mit einer größeren Kapazität gewünscht wird, so dass in einem solchen Fall zwei gleichartige Segmente eingesetzt werden, die jeweils einen Vorratsspeicher enthalten, und bei Zusammenlegung dieser beiden gleichartigen Segmente die Vorratsspeicher miteinander gekoppelt werden und somit einen gemeinsamen größeren Vorratsspeicher bilden. Grundsätzlich können auch mehrere Gruppen von jeweils mindestens zwei gleichartigen Segmenten gebildet werden.

[0062] Bei Abgabe aus der Ausrichteinrichtung 60 bildet der Stab 70 eine Anordnung aus lose zusammengesetzten Segmenten 31 bis 34. Um die Segmente 31 bis 34 des Stabes 70 zusammenzufügen und somit miteinander zu einer im Wesentlichen festen Einheit zu verbinden, ist eine Zusammenfügungseinrichtung 80 vorgesehen, die, in Förderrichtung gemäß Pfeil A betrachtet, stromabwärts von der Ausrichteinrichtung 60 angeordnet ist, wie Fig. 3 schematisch erkennen lässt. Somit wird mithilfe des Fördermittels 66 der in der Ausrichteinrichtung 60 gebildete Stab aus koaxial noch lose fluchtend aneinander angeordneten Segmenten 31 bis 34 quer zu seiner Längserstreckung von der Ausrichteinrichtung 60 an die Zusammenfügungseinrichtung 80 übergeben.

[0063] In der in Fig. 3 dargestellten Ausführung ist die Zusammenfügungseinrichtung 80 als Umhüllungseinrichtung ausgebildet, die über die gesamte Länge des Stabes 70 dessen Segmente 31 bis 34 gemeinsam mit einer einzigen Umhüllung versieht, die von einer flexiblen Umhüllungslage gebildet wird.

[0064] Hierzu weist die Zusammenfügungseinrichtung 80 nicht dargestellte Vorratsmittel zur Aufnahme mindestens einer Bobine 82 auf, auf welcher ein Umhüllungsstreifen 84 aufgewickelt ist. Von dieser Bobine 82 wird der Umhüllungsstreifen 84 abgezogen und über Führungsmittel 85 zu Umhüllungsmitteln 86 transportiert. Wie Fig. 3 ferner schematisch erkennen lässt, sind die Führungsmittel 85 und die Umhüllungsmittel 86 ebenfalls Bestandteil der Zusammenfügungseinrichtung 80. In der in Fig. 3 dargestellten Ausführung sind die Umhüllungsmittel 86 ausgebildet, den Umhüllungsstreifen 84 dem Stab 70 aus den koaxial lose fluchtenden Segmenten 31 bis 34 in einer Richtung etwa quer zu dessen axialer Längserstreckung zuzuführen und durch queraxiale Umrollung um den Stab 70 zu wickeln. Eine solche queraxiale Umhüllung wird bei der in Fig. 3 gezeigten Ausführung vorteilhaft eingesetzt, weil der Stab 70 quer zu seiner axialen Längserstreckung in Förderrichtung gemäß Pfeil A bewegt wird und der Umhüllungsstreifen 84 in

einem im Wesentlichen ausgebreiteten Zustand verbleiben kann. Hierzu können die Umhüllungsmittel 86 Rollen oder Walzen aufweisen, die in Umfangsrichtung um den Stab 70 herum bewegbar gelagert und ausgebildet sind, den Umhüllungsstreifen 84 auf den Stab 70 aufzubringen.

[0065] Alternativ oder zusätzlich können die Umhüllungsmittel 86 Rotationsmittel zum Drehen des Stabes oder Stranges um dessen axiale Längsachse aufweisen, sodass auf diese Weise der Stab 70 in den zugeführten Umhüllungsstreifen 84 eingewickelt wird. Zur Fixierung des auf den Stab 70 aufgebrachten Umhüllungsstreifens 84 sind in den Figuren nicht dargestellte Beleimungsmittel vorgesehen, die die beiden einander gegenüberliegenden Längsseitenränder miteinander verkleben, wobei diese Beleimungsmittel auch Bestandteil der Umhüllungsmittel 86 sein können. Schließlich weist die Zusammenfügungseinrichtung 80 noch eine in den Figuren im Einzelnen nicht dargestellte Trenneinrichtung auf, um den Umhüllungsstreifen 84 nach erfolgter Umhüllung des Stabes 70 abzuschneiden oder bereits zuvor auf eine entsprechende Länge zu schneiden, wobei eine solche Trenneinrichtung beispielsweise Bestandteil der Führungsmittel 85 oder der Umhüllungsmittel 86 sein kann.

[0066] Als Ergebnis entsteht nun ein Stab 70, der aus koaxial fluchtend angeordneten Segmenten 31 bis 34 zusammengesetzt und über seine gesamte axiale Länge mit einem Umhüllungsstreifen 84 umwickelt ist, der somit die Funktion einer Verbindungsstruktur erfüllt, um zur Bildung einer elektronischen Zigarette die Segmente 31 bis 34 des Stabes 70 miteinander zu verbinden. Ein solcher mit einem Umhüllungsstreifen 84 versehener Stab 70 ist auch schematisch in Fig. 2b, wenn auch dort mit einer anderen Zusammensetzung von Segmenten in einer anderen Reihenfolge, abgebildet. Als Endprodukt entsteht demnach eine elektronische Zigarette, die aus einzelnen Segmenten 31 ff. zusammengesetzt und mit einem Umhüllungsstreifen 84 versehen ist, sodass eine derart hergestellte elektronische Zigarette hinsichtlich ihrer Optik und Haptik einer herkömmlichen Zigarette ziemlich nahekommt. Nicht zuletzt deshalb ist es vorteilhaft, als Umhüllungsstreifen 84 einen Papierstreifen zu verwenden, wie er bereits auch zur Herstellung von herkömmlichen Zigaretten zum Einsatz kommt.

[0067] Die Verwendung eines Umhüllungsstreifens 84 als Verbindungsstruktur erlaubt des Weiteren beispielsweise auch die Bildung von Löchern oder Perforationen an bestimmten Stellen, um den Zugwiderstand ähnlich wie bei einer herkömmlichen Zigarette gezielt beeinflussen zu können. Hierzu kann dann der Zusammenfügungseinrichtung 80 eine entsprechende Perforationseinrichtung nachgeschaltet sein, die in den Figuren jedoch nicht dargestellt ist.

[0068] Ebenfalls ist es denkbar, den auf den Stab 70 aufgebrachten Umhüllungsstreifen 84 zu prägen oder zu bedrucken, wozu ebenfalls stromabwärts von der Zusammenfügungseinrichtung 80 eine entsprechende Präge- oder Druckeinrichtung vorzusehen ist, welche ebenfalls in den Figuren nicht dargestellt ist.

[0069] Schließlich ist es auch denkbar, der Zusammenfügungseinrichtung 80 nachgeschaltet eine in den Figuren nicht dargestellte Prüfeinrichtung zu verwenden, die ausgebildet ist, zur Überprüfung der Funktionsfähigkeit der zur Bildung jeweils einer elektronischen Zigarette vorgesehenen Stäbe 70 mit Unterdruck zu beaufschlagen. Hierzu kann beispielsweise eine als Muldentrommel ausgebildete Prüftrommel verwendet werden.

[0070] Der zuvor erfolgten Beschreibung sowie Fig. 3 lässt sich entnehmen, dass zumindest in der Ausrichteinrichtung 60 und der Zusammenfügungseinrichtung 80 die aus den Segmenten 31 bis 34 aufzubauenden und zu verarbeitenden Stäbe 70 in einer Förderrichtung gemäß Pfeil A quer zu deren axialer Längserstreckung bewegt werden. Aufgrund dieses queraxialen Transportes eignet sich die in Fig. 3 dargestellte Vorrichtung insbesondere für einen Trommelprozess.

[0071] Fig. 4 zeigt schematisch eine Vorrichtung zur Herstellung von elektronischen Zigaretten mit dem schematisch in Fig. 2 dargestellten segmentierten Aufbau gemäß einer bevorzugten zweiten Ausführung, die sich von der ersten Ausführung gemäß Fig. 3 im Wesentlichen dadurch unterscheidet, dass aus einer Mehrzahl von von der Ausrichteinrichtung 60 abgegebenen Stäben 70 aus koaxial lose fluchtenden Segmenten 31 bis 34 ein längerer Strang 74 gebildet wird, der die Form eines annähernd endlosen Stranges annimmt und im Strangverfahren weiterverarbeitet wird, und dass die Umhüllung mit dem Umhüllungsstreifen 84 nicht wie bei der Ausführung von Fig. 3 queraxial, sondern längsaxial erfolgt. Zur Vermeidung von Wiederholungen wird von einer detaillierten Beschreibung derjenigen Bestandteile und Elemente abgesehen, die in der Ausführung von Fig. 4 in im Wesentlichen identischer Weise wie in der Ausführung von Fig. 3 realisiert und deshalb auch mit den gleichen Bezugszeichen gekennzeichnet sind.

[0072] Wie Fig. 4 schematisch erkennen lässt, ist der Ausrichteinrichtung 60 stromabwärts nachgeschaltet eine Fördereinrichtung 90, die die Bewegungsrichtung der von der Ausrichteinrichtung 60 ausgegebenen Stäbe 70 von einer Richtung quer zu deren axialer Längserstreckung gemäß Pfeil A in eine Richtung entsprechend deren axialer Längserstreckung gemäß Pfeil B etwa um 90° ändert, ohne dass allerdings die räumliche Ausrichtung der Stäbe 70 eine Änderung erfährt. Gleichzeitig übernimmt im dargestellten Ausführungsbeispiel die Fördereinrichtung 90 die Bildung des Stranges 74, indem sie einer Mehrzahl von Stäben 70 der Reihe nach aneinanderfügt.

[0073] Alternativ ist es aber auch denkbar, die Ausrichteinrichtung 60 so auszubilden, dass dort die Segmente 31 bis 34 bereits im Strangverfahren in koaxial lose fluchtender Anordnung zu Stäben 70 zusammengesetzt und die Stäbe 70 in Richtung ihrer längsaxialen Erstreckung aus der Ausrichteinrichtung 60 ausgegeben werden, sodass die Förderrichtung gemäß Pfeil A der Richtung der axialen Längserstreckung der Stäbe 70 ent-

spricht. Im Falle einer solchen Modifikation der Ausführung von Fig. 4 findet in der der Ausrichteinrichtung 60 stromabwärts nachgeschalteten Fördereinrichtung 90 eine Änderung der Bewegungsrichtung der Stäbe 70 unter gleichzeitiger Änderung von deren räumlicher Orientierung um etwa 90° statt.

[0074] Der so gebildete Strang 74 durchläuft anschließend die Zusammenfügungseinrichtung 80, die zwar ebenfalls wie die Zusammenfügungseinrichtung 80 von Fig. 3 zur Aufnahme einer Bobine 82 ausgebildet ist, von der ein Umhüllungsstreifen 84 abgezogen wird, sich jedoch von der Zusammenfügungseinrichtung 80 von Fig. 3 dadurch unterscheidet, dass der Umhüllungsstreifen 84 in einem längsaxialen Umhüllungsvorgang auf den Strang 74 aufgebracht wird; denn eine längsaxiale Umhüllung lässt sich vorteilhaft bei einem Strangverfahren realisieren. Hierzu weist die Zusammenfügungseinrichtung 80 von Fig. 4 als Umhüllungsmittel eine Form 88, durch die der Strang 74 in längsaxialer Richtung gemäß Pfeil B geführt wird, sowie in Fig. 4 nicht näher dargestellte Fördermittel auf, die ausgebildet sind, den Umhüllungsstreifen 84 in dessen Längsrichtung zur Form 88 zu befördern und anschließend zusammen mit dem Strang 74 in Richtung des Pfeils B durch die Form 88 zu führen und dabei seine Bewegungsgeschwindigkeit mit der des Stranges 74 im Wesentlichen zu synchronisieren. Die Form 88 ist so ausgebildet, dass sie eine Überführung des Umhüllungsstreifens 84 während seiner Bewegung durch die Form 88 von einem im Wesentlichen ausgebreiteten Zustand in einen den Strang 74 umgebenden Zustand zu bewirken. Hierzu enthält die Form 88 bevorzugt einen in den Figuren nicht dargestellten Hohlraum, durch den der Strang 74 hindurchgeführt wird, wobei der Hohlraum einen Auslass mit einem an den Querschnitt des Stranges 74 mit darauf angeordnetem Umhüllungsstreifen 84 etwa angepassten Querschnitt, einen Einlass mit einem gegenüber dem Auslass größeren Querschnitt und eine sich vom Einlass zum Auslass, vorzugsweise etwa konisch, verjüngende Form aufweist. Somit kann die Form 88 etwa in ähnlicher Weise wie das aus den Maschinen zur Herstellung herkömmlicher Verbrennungsrauchprodukte bekannte Format gebildet sein.

[0075] Wie Fig. 4 des Weiteren schematisch erkennen lässt, ist stromabwärts von der Form 88 ein Trennmesser 92 vorgesehen, um den mit dem Umhüllungsstreifen 84 umhüllten Strang 74, wie er beispielsweise schematisch auch in Fig. 2c, wenn auch mit einer anderen Zusammensetzung von Segmenten in einer anderen Reihenfolge, abgebildet ist, in diskrete Stäbe 75 mit einer zur Bildung von elektronischen Zigaretten geeigneten Gebrauchslänge zu zerteilen, von denen ebenfalls beispielhaft in Fig. 2d ein solcher geschnittener Stab 75 schematisch abgebildet ist.

[0076] Insbesondere für den zuvor angesprochenen optionalen Fall, dass die Ausrichteinrichtung 60 für eine Verarbeitung der Segmente 31 bis 34 im Strangverfahren ausgebildet ist, ist es grundsätzlich auch denkbar, alternativ zu der Darstellung von Fig. 4 die Fördereinrichtung 90 derart zu modifizieren, dass eine Bewegungsrichtungsänderung der Stäbe 75 nicht stattfindet, sondern die Funktion der Fördereinrichtung 90 im Wesentlichen auf die Bildung des Stranges 74 reduziert ist. Im Falle einer solchen Modifikation ist die Anordnung der Zusammenfügungseinrichtung 80 in der Ansicht von Fig. 4 um 90° nach links ‚geklappt', so dass die Zusammenfügungseinrichtung 80 im Wesentlichen in der von der Ausrichteinrichtung 60 definierten Transportebene liegt und sich somit in Richtung der Förderrichtung gemäß Pfeil A erstreckt. Dabei ist es vorteilhaft, den Transportpfad seitlich mit nur einem geringen Versatz oder versatzfrei oder fluchtend zwischen der Zusammenfügungseinrichtung 80 und der Ausrichteinrichtung 60 zu gestalten und/oder einen horizontalen Versatz und/oder einen horizontalen fluchtenden Verlauf vorzusehen.

[0077] Je nach Bedarf im Hinblick auf die Weiterverarbeitung können die so hergestellten diskreten Stäbe 75 in Förderrichtung in längsaxialer Orientierung oder, wie Fig. 4 schematisch erkennen lässt, quer zu ihrer axialen Längserstreckung ausgegeben werden. Für den zuletzt genannten Fall sind geeignete Transportmittel vorzusehen, die im Wesentlichen ohne Änderung der Transportrichtung die Stäbe 75 einer Drehung um 90° unterziehen, sodass die Stäbe 75 nebeneinanderliegend in einer Förderrichtung quer zu ihrer längsaxialen Erstreckung weitertransportiert werden, wie in Fig. 4 schematisch gezeigt ist, wobei die besagten Transportmittel durch den Pfeil 94 angedeutet sind.

[0078] In Fig. 5 ist eine dritte Ausführung einer Vorrichtung zur Herstellung von elektronischen Zigaretten mit dem schematisch in Fig. 2 dargestellten segmentierten Aufbau abgebildet. Diese Ausführung hat gewisse Ähnlichkeiten mit der zweiten Ausführung gemäß Fig. 4, so dass zur Vermeidung von Wiederholungen von einer detaillierten Beschreibung derjenigen Bestandteile und Elemente abgesehen wird, die in im Wesentlichen gleicher oder ähnlicher Weise wie in der Ausführung von Fig. 4 realisiert und deshalb auch mit den gleichen Bezugszeichen gekennzeichnet sind.

[0079] Bei einer Ausführung gemäß Fig. 5 werden die Segmente 31 bis 34 aus jeweiligen Magazinen 41 bis 44 entnommen, auf einen umlaufenden Förderer 68 schrittweise abgelegt und dabei längsaxial ausgerichtet und aneinander gereiht, wie insbesondere die Figuren 5a und 5b erkennen lassen. Für die Ablage der Segmente auf dem Förderer 68 sind sog. Übergaberäder 67 vorgesehen, die Bestandteile der Ausrichtstationen 61 bis 64 sind und ausgebildet sind, schritt- bzw. stufenweise einen aus den Segmenten 31 bis 34 zusammengesetzten Stab 70 zu bilden, wie in Fig. 5b schematisch abgebildet ist.

[0080] Wie Fig. 5a ferner erkennen lässt, weisen die Zuführmittel 51 bis 54 jeweils eine Transportwalze und mehrere nebeneinander liegende kreisförmige Messer auf, die benachbart zum Umfang der jeweiligen Transportwalze angeordnet sind, wobei die Transportwalzen und die Einheiten aus mehreren nebeneinander liegen-

den kreisförmigen Messern jedoch in Fig. 5a nicht mit Bezugszeichen bezeichnet sind. Der erwähnten Einheit der Messer kommt die Aufgabe zu, die Segmente 31 bis 34 entsprechend zu schneiden, die im dargestellten Ausführungsbeispiel im angelieferten Zustand ein entsprechendes Mehrfaches der Länge eines einzelnen Segmentes aufweisen, was ein gleichzeitiges Bereitstellen einer Vielzahl von Segmenten einer Art erlaubt. Hierzu sollte der Abstand zwischen jeweils zwei benachbarten Segmenten 0,5 mm bis 5 mm, bevorzugt 1,5 mm bis 3 mm, betragen, um einen beschädigungsfreien Trennschnitt zwischen diesen jeweils beiden benachbarten Segmenten zu ermöglichen. Es ist vorteilhaft, Segmente 31 bis 34 mit einfacher Länge wie bei der Vorrichtung von Fig. 4 zu verarbeiten, so dass in diesem Fall die erwähnten Messer entfallen und schwierige Schneidfunktionen in diesem Teil der Vorrichtung vermieden werden können.

[0081] Die in Fig. 5c dargestellte Zusammenfügungseinrichtung 80 weist drei miteinander in Eingriff stehende Walzen 81, insbesondere mit in Reihenfolge ihrer Anordnung alternierender Drehrichtung, auf. Eine oder mehrere der Walzen tragen auf ihrer Mantelfläche in Umfangsrichtung äquidistant angeordnete Mitnehmer 81a. Eine oder mehrere dieser Walzen 81 sind mit Unterdruck zum Halten der Stäbe 70 beaufschlagbar ausgebildet. Bei dieser Ausführung kann vorteilhaft eine lineare Aufstellung realisiert werden, bei welcher die Segmente 31 bis 34 nach ihrer Ablage auf dem Förderer 68 und die aus den Segmenten 31 bis 34 hergestellten Stäbe 70 mit ihrer jeweiligen Längsachse einem sich linear erstreckenden Pfad in Richtung des Pfeils A folgen. Die Segmente 31 bis 34 und die Stäbe 70 sind dabei mit ihrer jeweiligen Längsachse gleich orientiert. Eine oder mehrere der Walzen 81 können, insbesondere umfangsseitig benachbart zu der jeweiligen Mantelfläche und den Mitnehmern 81a, mit einer koaxial angeordneten, insbesondere bogenartig ausgeformten, Abdeckung versehen sein, welche die Stäbe 70 an einem Abfallen von der Walze 81 hindern. Hierdurch wird ein zuverlässiger Transport auch in dem Fall möglich, dass kein oder ein geringes Vakuum zum Halten der Stäbe 70 an den Aufnahme einer Walze 81 anliegt und/oder dass ein Segment ein erhöhtes Eigengewicht aufweist, insbesondere eine schwere Funktionseinheit oder eine Batterie zu transportieren ist.

[0082] In Fig. 6 ist eine vierte Ausführung einer Vorrichtung zur Herstellung von elektronischen Zigaretten mit dem schematisch in Fig. 2 dargestellten segmentierten Aufbau abgebildet. Diese Ausführung unterscheidet sich von den beiden zuvor beschriebenen Ausführungen dadurch, dass zwei verschiedene bereits aus mehreren Segmenten zusammengesetzte und mit einem Umhüllungsstreifen 84 versehene und insoweit vorkonfektionierte Stäbe 70 und 71, wie sie beispielhaft auch in Fig. 2e, wenn auch mit einer anderen Zusammensetzung von Segmenten in einer anderen Reihenfolge, schematisch abgebildet sind, zu einem gemeinsamen (Doppel-)Stab 72 zu verbinden, wie er ebenfalls beispielhaft in Fig. 2f schematisch abgebildet ist. Somit ist die in Fig. 6 dargestellte Vorrichtung mindestens zwei Vorrichtungen gemäß der ersten Ausführung von Fig. 3 und/oder gemäß der zweiten Ausführung von Fig. 4 nachgeschaltet. Die Vorrichtung von Fig. 6 weist eine Trenn- und Spreizstation 96 auf, in der die ersten Stäbe 70 mittig geteilt und auf Abstand voneinander gebracht werden. Demnach werden aus den ersten Stäben 70 jeweils zwei voneinander beabstandete erste Teilstäbe gebildet, die im unteren Teil von Fig. 6 mit den Bezugszeichen "70a" und "70b" gezeichnet sind. Diese Station 96 ähnelt daher hinsichtlich ihrer Funktion einer Spreiztrommel in Filteransetzmaschinen zur Herstellung herkömmlicher Filterzigaretten. Ferner weist die Vorrichtung von Fig. 6 eine Ausrichtstation 98 auf, die zwischen zwei voneinander beabstandete erste Teilstäbe 70a, 70b einen zweiten Stab 71 anordnet, sodass nun ein gemeinsamer (Doppel-)Stab 72 in Form einer Anordnung aus einem Stab 71 mit beidseitig koaxial fluchtend und lose anliegenden Teilstäbe 70a, 70b entsteht. Somit arbeitet die Ausrichtstation 98 ähnlich wie die zuvor beschriebene Ausrichteinrichtung 60.

[0083] Der Ausrichtstation 98 nachgeschaltet ist eine Zusammenfügungsstation 100, die ähnlich wie die Zusammenfügungseinrichtung 80 von Fig. 3 aufgebaut ist. Demnach weist auch die Zusammenfügungsstation 100 nicht dargestellte Vorratsmittel zur Aufnahme mindestens einer Bobine 102, von der ein Umhüllungsstreifen 104 abgezogen wird, der bevorzugt aus Papier besteht, Führungsmittel 105 zum Transport des Umhüllungsstreifens 104 und Umhüllungsmittel 106 sowie eine im Einzelnen nicht dargestellte Trenneinrichtung auf, die den Umhüllungsstreifen 104 auf eine gewünschte Länge abschneidet und bevorzugt Bestandteil der Führungsmittel 105 oder der Umhüllungsmittel 106 sein kann. Ähnlich wie die Zusammenfügungseinrichtung 80 von Fig. 3 ist auch die Zusammenfügungsstation 100 von Fig. 6 ausgebildet, durch queraxiale Umrollung den Umhüllungsstreifen 104 um den Stab 72 zu wickeln. Somit entsteht ein in sich verbundener (Doppel-)Stab 72, in dem die beiden ersten Teilstäbe 70a, 70b und der dazwischen liegende zweite Stab 71 gemeinsam durch den zumindest teilweise überdeckenden Umhüllungsstreifen 104 zusammengehalten sind. Stromabwärts von der Zusammenfügungsstation 100 weist die Vorrichtung von Fig. 6 eine Trenneinrichtung 110 auf, um den gemeinsamen (Doppel-)Stab 72 wiederum in zwei diskrete Einzelstäbe 73 zu zerteilen, die dann nach Ausgabe aus dieser Vorrichtung unmittelbar zur Bildung einer elektronischen Zigarette verwendet werden können.

[0084] In der in Fig. 6 dargestellten Vorrichtung findet der Transport der Stäbe in Richtung des Pfeils A quer zu deren Längserstreckung statt. Somit eignet sich die dargestellte Vorrichtung insbesondere für einen Trommelprozess. Alternativ ist es aber auch denkbar, die in Fig. 5 dargestellte Vorrichtung derart zu modifizieren, dass sie im Strangverfahren arbeitet und insbesondere die Zu-

sammenfügungsstation 100 eine längsaxiale Umhüllung ähnlich wie die in Fig. 4 gezeigte Zusammenfügungsvorrichtung 80 durchführt.

[0085] Ergänzend sei in diesem Zusammenhang auch noch auf Fig. 2f verwiesen, in der ebenfalls beispielhaft ein (Doppel-)Stab 72 schematisch abgebildet ist, der jedoch aus zwei ganzen vorkonfektionierten, jeweils mit einer Umhüllung versehenen ersten und zweiten Stäben 70 und 71 zusammengesetzt und zumindest abschnittsweise mit dem gemeinsamen Umhüllungsstreifen 104 umhüllt ist. Dabei unterscheiden sich die beiden vorkonfektionierten Stäbe 70 und 71 von den in Fig. 6 beispielhaft abgebildeten ersten und zweiten Stäben 70 und 71 nicht nur dadurch, dass eine Unterteilung in Teilstäbe vor Bildung des gemeinsamen Stabes 72 nicht stattfindet, sondern auch durch eine andere Zusammensetzung von Segmenten in einer anderen Reihenfolge sowie desweiteren dadurch, dass der zweite Stab 71 zwischen zwei Segmenten einen Zwischenraum 78 aufweist, der nicht nur durch die angrenzenden Stirnseiten der beiden benachbarten Segmente, sondern auch durch den Umhüllungsstreifen 84 verschlossen wird. Dieser Zwischenraum 78 kann beispielsweise als Kammer zur Aufnahme von Additiven 79 wie beispielsweise Charcoal genutzt werden, wie Fig. 2g schematisch erkennen lässt. Durch den Zwischenraum 78 wird ein Abstand zwischen zwei benachbarten Segmenten gebildet, was einen beschädigungsfreien Trennschnitt zwischen diesen beiden benachbarten Segmenten erlaubt, so dass der Zwischenraum 78 vorteilhaft auch für einen derartigen Trennschnitt genutzt werden kann.

[0086] In Fig. 7 ist schematisch der Aufbau einer elektronischen Zigarette gemäß einem bevorzugten zweiten Ausführungsbeispiel der Erfindung dargestellt, das sich von dem ersten Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 2 dadurch unterscheidet, dass anstelle eines Umhüllungsstreifens 84 zur Verbindung der Segmente 31 bis 36 für die Bildung eines gemeinsamen Stabes 70 bzw. 75 oder Stranges 74 ein Stecksystem verwendet wird, das von einem an der einen Stirnseite der Segmente angeordneten männlichen Kupplungselement 37a und einem an der anderen Stirnseite der Segmente angeordneten komplementären weiblichen Kupplungselement 37b gebildet wird. Im dargestellten Ausführungsbeispiel sind die männlichen Kupplungselemente 37 als zylindrische Zapfen ausgebildet, deren Außendurchmesser kleiner als der Außendurchmesser der zylindrischen Segmente ist. Durch die komplementäre Formgebung, welche in Fig. 7 nur schematisch angedeutet ist, lässt sich ein wirksamer Eingriff der jeweiligen komplementären Kupplungselemente 37a, 37b miteinander erzielen. Dementsprechend sind im dargestellten Ausführungsbeispiel die weiblichen Kupplungselemente 37b als zylindrische Sacklöcher ausgebildet, deren Innendurchmesser etwa dem Außendurchmesser der männlichen Kupplungselemente 37a entspricht und somit ebenfalls kleiner als der Außendurchmesser der Segmente ist. Alternativ oder zusätzlich ist es aber auch denkbar, Klebemittel vorzusehen und somit eine Verbindung der Segmente miteinander durch Verkleben zu bewirken.

[0087] Zur Vermeidung von Wiederholungen wird von einer detaillierten Beschreibung der übrigen Eigenschaften und Funktionen der Segmente 31 bis 36 abgesehen, die im Ausführungsbeispiel von Fig. 7 in im Wesentlichen gleicher oder ähnlicher Weise wie im Ausführungsbeispiel von Fig. 2 vorhanden sind, und deshalb auf die entsprechende Beschreibung von Fig. 2 verwiesen.

[0088] In Fig. 8 ist an eine Vorrichtung zur Herstellung von elektronischen Zigaretten unter Verwendung der in Fig. 7 gezeigten Segmente gemäß einer bevorzugten fünften Ausführung dargestellt, die sich insbesondere von der zweiten Ausführung gemäß Fig. 4 im Wesentlichen dadurch unterscheidet, dass anstelle der eine Umhüllung bewirkenden Zusammenfügungseinrichtung 80 und der vorgeschalteten Fördereinrichtung 90 eine Zusammenfügungseinrichtung 130 vorgesehen ist, die einen Anschlag 132 aufweist, der an einer Halterung 134 ausgebildet ist. Um die komplementären Kupplungselemente 37a, 37b (vgl. hierzu Fig. 7a) in gegenseitigen Steckeingriff zur Bildung eines im Wesentlichen in sich festen Stabes 70 zu bringen, wird der Stab 70 mit dem bis dahin noch lose an-einander gereihten Segmenten 31 bis 34 gegen den Anschlag 132 geschoben. Hierzu sind in den Zeichnungen nicht dargestellte Fördermittel vorgesehen, die beispielsweise Greifmittel aufweisen können und bevorzugt ausgebildet sind, mindestens ein Segment, insbesondere das in Bezug auf die Förderrichtung gemäß Pfeil A stromaufwärts gelegene oder nachlaufende letzte Segment eines Stabes 70 in Richtung auf den Anschlag 132 zu beaufschlagen. Während dieses gegenseitigen Steckvorganges werden die Segmente 31 bis 34 entlang einer Führungsfläche 136 bewegt, die im dargestellten Ausführungsbeispiel an der Halterung 134 ausgebildet ist.

[0089] Nach Abschluss des zuvor beschriebenen Zusammenfügungsvorganges wird in der in Fig. 8 dargestellten Ausführung die Halterung 134 der Zusammenfügungseinrichtung 130 um 90° verschwenkt, wodurch der jeweilige nunmehr in sich verbundene Stab 70 eine Änderung seiner räumlichen Orientierung um 90° erfährt, bevor er dann von der Zusammenfügungseinrichtung 130 abgegeben wird. Um diesen Ausgabevorgang nicht zu stören, sollte der Anschlag 132 so ausgebildet sein, dass er in eine Ruhestellung verbringbar ist, was aber in Fig. 8 nicht dargestellt ist.

[0090] Im Übrigen ist der Aufbau der Vorrichtung gemäß Fig. 8 mit dem Aufbau der Vorrichtung von Fig. 4 vergleichbar, so dass zur Vermeidung von Wiederholungen von einer detaillierten Beschreibung derjenigen weiteren Bestandteile und Elemente abgesehen wird, die in im Wesentlichen gleicher oder ähnlicher Weise wie in der Ausführung von Fig. 4 realisiert und deshalb auch mit den gleichen Bezugszeichen gekennzeichnet sind. Ergänzend sei hier noch angemerkt, dass sich die Reihenfolge der schematisch in Fig. 8 gezeigten Segmente 31 bis 34 geringfügig von der Reihenfolge der schema-

tisch in den Figuren 3 und 4 gezeigten Segmente 31 bis 34 unterscheidet, was jedoch hinsichtlich des grundlegenden Verständnisses für die Funktionsweise der Vorrichtung ohne Relevanz ist.

[0091] In Fig. 8a ist eine Modifikation der Vorrichtung von Fig. 8 in dem der Zusammenfügungseinrichtung 130 stromabwärts gelegenen Abschnitt abgebildet. Diese Modifikation zeichnet sich dadurch aus, dass die von der Zusammenfügungseinrichtung 130 im Wesentlichen zu einer festen Einheit in sich verbundenen Stäbe 70 wiederum zu einem Strang 74 zusammengesetzt werden. Somit kommt die Modifikation gemäß Fig. 8a sogar der Ausführung von Fig. 4 näher, da ja auch in der Ausführung von Fig. 4 an gleicher Stelle die Bildung eines Stranges 74 stattfindet. Bevorzugt ist die Zusammenfügungseinrichtung 130 so modifiziert, dass sie auch zusätzlich noch die Bildung des Stranges 74 aus den Stäben 70 in einem nachgeordneten Schritt übernimmt, was jedoch im Einzelnen in Fig. 8a nicht dargestellt ist. Alternativ ist es aber auch denkbar, stromabwärts von der Zusammenfügungseinrichtung 130 eine separate Strangbildungseinrichtung vorzusehen, die die einzelnen Stäbe 70 miteinander verbindet und in den Figuren ebenfalls nicht dargestellt ist. Das für den segmentierten Aufbau gemäß Fig. 7 verwendete Stecksystem zur Verbindung der einzelnen Segmente 31 bis 36 aneinander erlaubt auch auf besonders einfache Weise die Bildung eines Stranges 74, indem die einzelnen Stäbe 70 in gegenseitigen Steckeingriff in gleicher Weise wie die einzelnen Segmente 31 bis 36 gebracht werden.

[0092] Grundsätzlich lassen sich die beiden Verbindungsarten, also die Umhüllung und die Verwendung eines Stecksystems, auch in Kombination einsetzen. Dies ist beispielsweise mithilfe der in Fig. 6 gezeigten Vorrichtung möglich, indem vorkonfektionierte Stäbe 70, 71 verwendet werden, deren Segmente nicht mithilfe eines Umhüllungsstreifens, sondern mithilfe des Stecksystems miteinander verbinden sind. Der daraus entstehende gemeinsame (Doppel-)Stab 72 mit dem darauf aufgebrachten und die beiden einzelnen Stäbe 70 und 71 verbindenden Umhüllungsstreifen 104 ist beispielhaft in Fig. 7f schematisch dargestellt.

Patentansprüche

1. Elektrisches Rauchprodukt mit Komponenten, die mindestens eine elektrische Energiequelle (6), einen Vorratsspeicher (16) zur Aufbewahrung mindestens eines Aromastoffes (18), einen elektrischen Wandler (10) zur Änderung des Aggregatzustandes des Aromastoffes (18) und ein elektrisches Heizelement (12), insbesondere einen Verdampfer (10) mit einem Heizelement (12), umfassen, bei dem bei einer Mehrzahl von zylindrischen Segmenten (31 bis 36), jedes Segment mindestens eine Komponente enthält, wobei das elektrische Rauchprodukt eine Verbindungsstruktur (37a, 37b) aufweist, die zur Bildung des elektrischen Rauchproduktes (2) die zylindrischen Segmente (31 bis 36) im Wesentlichen koaxial fluchtend und sich stirnseitig gegenseitig berührend zu einem Stab (70) oder Strang (74) miteinander verbindet, wobei die Verbindungsstruktur (37a, 37b) Befestigungsmittel aufweist, die an den Stirnseiten der zylindrischen Segmente (31 bis 36) vorgesehen sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** an der von der Stirnseite zu unterscheidenden Außenseite, insbesondere an seiner Mantelfläche, mindestens eines zylindrischen Segmentes (31 bis 36) zumindest abschnittsweise eine Mehrzahl von elektrischen Leiterbahnen vorgesehen ist.

2. Elektrisches Rauchprodukt nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Befestigungsmittel ausgebildet sind, nach einem Klick-Prinzip oder einem Steckprinzip zu arbeiten.

3. Elektrisches Rauchprodukt nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Stecksystem von einem an einer Stirnseite eines Segmentes angeordneten männlichen Kupplungselement (37a) und einem an einer Stirnseite eines Segmentes angeordneten komplementären weiblichen Kupplungselement (37b) gebildet wird.

4. Elektrisches Rauchprodukt nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das männliche Kupplungselement (37a) als zylindrischer Zapfen und das weibliche Kupplungselement (37b) als zylindrisches Sackloch ausgebildet ist, dessen Innendurchmesser etwa dem Außendurchmesser des männlichen Kupplungselementes (37a) entspricht.

5. Elektrisches Rauchprodukt nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zylindrischen Segmente (31 bis 36) im Wesentlichen den gleichen Durchmesser, insbesondere den gleichen Außendurchmesser, haben.

6. Elektrisches Rauchprodukt nach mindestens einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zylindrischen Segmente (31 bis 36) an ihren Stirnseiten mit standardisierten Schnittstellen zur Herstellung mindestens einer fluiden Verbindung zwischen zwei benachbarten Segmenten versehen sind.

7. Elektrisches Rauchprodukt nach mindestens einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zylindrischen Segmente (31 bis 36), vorzugsweise an ihren Stirnseiten, mit standardisierten Schnittstellen zur Herstellung einer elektrischen Verbindung zwischen zwei benachbarten Segmenten versehen sind.

8. Elektrisches Rauchprodukt nach mindestens einem

der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** an einer Stirnseite mindestens eines zylindrischen Segmentes (31 bis 36) zumindest abschnittsweise mindestens eine elektrische Leiterbahn angeordnet ist.

9. Elektrisches Rauchprodukt nach mindestens einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens ein zylindrisches Segment mindestens einen sich über dessen gesamte axiale Länge erstreckenden Kanal enthält, der insbesondere durchgehende Begrenzungswände aufweist, insbesondere welche sich in längsaxialer Richtung und/oder an Umfangsrichtung und/oder über die Umfangsfläche wendelförmig erstrecken.

10. Elektrisches Rauchprodukt nach mindestens einem der vorangegangenen Ansprüche, **gekennzeichnet durch** eine elektrische Schalteinrichtung zum Anschluss der elektrischen Energiequelle (6) an mindestens einen elektrischen Verbraucher wie beispielsweise einen elektrischen Verdampfer (10) und ein elektrisches Heizelement (12) sowie einen Unterdrucksensor (8), der bei Auftreten von Unterdruck im elektrischen Rauchprodukt (2) die elektrische Schalteinrichtung veranlasst, eine elektrische Verbindung zwischen der elektrischen Energiequelle (6) und des mindestens einen elektrischen Verbrauchers (8, 10, 12, 22) herzustellen.

11. Vorrichtung zur Herstellung von elektrischen Rauchprodukten (2) wobei ein elektrisches Rauchprodukt (2) Komponenten aufweist, die mindestens eine elektrische Energiequelle (6), einen Vorratsspeicher (16) zur Aufbewahrung mindestens eines Aromastoffes (18), einen elektrischen Wandler (10) zur Änderung des Aggregatzustandes des Aromastoffes (18) und ein elektrisches Heizelement (12), insbesondere einen Verdampfer (10) mit einem Heizelement (12), umfassen, bei dem bei einer Mehrzahl von zylindrischen Segmenten (31 bis 36), jedes Segment mindestens eine Komponente enthält, und das elektrische Rauchprodukt (2) eine Verbindungsstruktur (37a, 37b) aufweist, die zur Bildung des elektrischen Rauchproduktes (2) die zylindrischen Segmente (31 bis 36) im Wesentlichen koaxial fluchtend und sich stirnseitig gegenseitig berührend zu einem Stab (70) oder Strang (74) miteinander verbindet, wobei die Verbindungsstruktur (37a, 37b) Befestigungsmittel aufweist, die an den Stirnseiten der zylindrischen Segmente (31 bis 36) vorgesehen sind, **gekennzeichnet durch** Vorratsmittel (41 bis 44), die ausgebildet sind, zylindrische Segmente (31 bis 36) aufzunehmen,
Zuführmittel (51 bis 54), die ausgebildet sind, Segmente (31 bis 36) aus den Vorratsmitteln (41 bis 44) zu entnehmen,
eine Ausrichteinrichtung (60), die ausgebildet ist, die von den Zuführmitteln (51 bis 54) erhaltenen Segmente (31 bis 36) im Wesentlichen koaxial fluchtend zueinander und sich stirnseitig gegenseitig berührend auszurichten und somit einen Stab (70) oder Strang (74) aus im Wesentlichen lose koaxial fluchtenden Segmenten (31 bis 36) zu bilden, Fördermittel (66; 90), die ausgebildet sind, den Stab (70) oder Strang (74) aus der Ausrichteinrichtung (31 bis 36) zu entnehmen, und
eine Zusammenfügungseinrichtung (80; 130), die ausgebildet ist, die Segmente (31 bis 36) im Stab (70) oder Strang (74) miteinander zu verbinden, insbesondere mindestens zwei Segmente (31 bis 36') elektrisch leitend miteinander zu verbinden.

12. Vorrichtung nach Anspruch 11, **gekennzeichnet durch** eine Steuerungseinrichtung, die ausgebildet ist, die Zuführmittel (51 bis 54) derart zu steuern, dass sie aus den Vorratsmitteln (41 bis 44) in einem ersten Betriebsmodus unterschiedliche Segmente (31 bis 36) entnehmen, so dass sich in dem in der Ausrichteinrichtung (60) zu bildenden Stab (70) aus im Wesentlichen lose koaxial fluchtenden Segmenten (31 bis 36) jedes Segment von dem anderen Segment unterscheidet, und in einem zweiten Betriebsmodus mindestens eine Gruppe von mindestens zwei gleichartigen Segmenten entnehmen, so dass der von der Ausrichteinrichtung (60) zu bildende Stab (70) oder Strang (74) aus im Wesentlichen koaxial fluchtenden Segmenten (31 bis 36) mindestens eine Gruppe von mindestens zwei gleichartigen Segmenten aufweist.

13. Vorrichtung nach Anspruch 11 oder 12, **gekennzeichnet durch** eine Steuerungseinrichtung, die ausgebildet ist, die Zuführmittel (51 bis 54) und die Ausrichteinrichtung (60) derart zu steuern, dass die Segmente (31 bis 36) in einer gewünschten Reihenfolge im Wesentlichen axial fluchtend lose aneinander angeordnet werden.

14. Vorrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 11 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ausrichteinrichtung (60) ausgebildet ist, die von den Zuführmitteln (51 bis 54) erhaltenen Segmente (31 bis 36) im Wesentlichen auch hinsichtlich ihrer Winkellage zueinander auszurichten.

15. Vorrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 11 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ausrichteinrichtung (60) ausgebildet ist, den Stab (70) oder Strang (74) aus im Wesentlichen koaxial lose fluchtenden Segmenten (31 bis 36) in einer Förderrichtung (A) quer zu deren axialer Längserstreckung auszugeben.

16. Vorrichtung nach mindestens einem der Ansprüche

11 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ausrichteinrichtung ausgebildet ist, den Stab oder Strang aus im Wesentlichen koaxial lose fluchtenden Segmenten in Richtung deren Längserstreckung auszugeben, und die Fördermittel ausgebildet sind, den Stab oder Strang aus im Wesentlichen koaxial lose fluchtenden Segmenten in Richtung deren axialer Längserstreckung zur Zusammenfügungseinrichtung zu transportieren.

17. Vorrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 11 bis 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zusammenfügungseinrichtung (130) Mittel (132) aufweist, die ausgebildet sind, eine gegenseitige Beaufschlagung jeweils zweier benachbarter Segmente an ihren einander gegenüber liegenden Stirnseiten zu erzielen, an denen Befestigungsmittel (37a, 37b) vorgesehen sind, um zur Bildung des elektrischen Rauchproduktes (2) die zylindrischen Segmente (31 bis 36) über ihre Stirnseiten aneinander zu fixieren oder einen längsaxialen Abstand zwischen zwei benachbarten Segmenten zu erzeugen und/oder aufrecht zu erhalten.

18. Vorrichtung nach Anspruch 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** durch die gegenseitige Beaufschlagung die Befestigungsmittel (37a, 37b) ihre Wirkung für einen gegenseitigen Steckeingriff jeweils zweier benachbarter Segmente entfalten.

19. Vorrichtung nach Anspruch 17 oder 18, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zusammenfügungseinrichtung (130) mindestens ein Greifmittel aufweist, das ausgebildet ist, mindestens ein Segment, vorzugsweise das stromaufwärts gelegene oder nachlaufende letzte Segment des Stabes (70) oder Stranges (74) aus im Wesentlichen koaxial lose fluchtenden Segmenten (31 bis 36), in Richtung auf den Anschlag (132) zu beaufschlagen oder zu verzögern.

20. Vorrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 17 bis 19, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Anschlag (132), insbesondere aus einer Eingriffsstellung, in eine Ruhestellung verbringbar ist, um einen Weitertransport des Stabes (70) oder Stranges (74) aus im Wesentlichen koaxial fluchtenden und nun aneinander fixierten Segmenten (31 bis 36) zu ermöglichen.

21. Vorrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 11 bis 20, **gekennzeichnet durch** eine der Zusammenfügungseinrichtung nachgeschaltete Prüfeinrichtung, die ausgebildet ist, zur Überprüfung der Funktionsfähigkeit der aus den mehreren zylindrischen Segmenten bestehenden und zur Bildung jeweils eines Rauchproduktes vorgesehenen Stäbe mit Unterdruck zu beaufschlagen.

Claims

1. Electric smoking product with components which comprise at least one electrical energy source (6), a storage reservoir (16) for storing at least one flavouring agent (18), an electrical transducer (10) for changing the physical state of the flavouring agent (18) and an electric heating element (12), in particular a vaporiser (10) with a heating element (12), in the case of which, in the case of a plurality of cylindrical segments (31 to 36), each segment contains at least one component, wherein the electric smoking product has a connecting structure (37a, 37b) which, for the formation of the electric smoking product (2), connects the cylindrical segments (31 to 36) with one another in substantially coaxial alignment and contacting each other end-to-end to form a rod (70) or strand (74), wherein the connecting structure (37a, 37b) has fastening means which are provided on the end faces of the cylindrical segments (31 to 36), **characterized in that** at least partially a plurality of electrical conductor tracks are provided on the outside, which is to be differentiated from the end face, in particular on its enveloping face, at least of one cylindrical segment (31 to 36).

2. Electric smoking product according to claim 1, **characterized in that** the fastening means are designed to operate according to a click principle or a plug principle.

3. Electric smoking product according to claim 2, **characterized in that** a plug system is formed by a male coupling element (37a) arranged on an end face of a segment and a complementary female coupling element (37b) arranged on an end face of a segment.

4. Electric smoking product according to claim 3, **characterized in that** the male coupling element (37a) is formed as a cylindrical pin and the female coupling element (37b) is formed as a cylindrical blind hole, the inner diameter of which corresponds approximately to the outer diameter of the male coupling element (37a).

5. Electric smoking product according to any of the claims 1 to 4, **characterized in that** the cylindrical segments (31 to 36) have substantially the same diameter, in particular the same outer diameter.

6. Electric smoking product according to at least one of the preceding claims, **characterized in that** the cylindrical segments (31 to 36) are provided with standardized interfaces at their end faces for establishing at least one fluid connection between two adjacent segments.

7. Electric smoking product according to at least one

of the preceding claims, **characterized in that** the cylindrical segments (31 to 36), preferably at their end faces, are provided with standardized interfaces for establishing an electrical connection between two adjacent segments.

8. Electric smoking product according to at least one of the preceding claims, **characterized in that** at least one electrical conductor track is at least partially arranged on an end face of at least one cylindrical segment (31 to 36).

9. Electric smoking product according to at least one of the preceding claims, **characterized in that** at least one cylindrical segment contains at least one channel extending over its entire axial length featuring, in particular, continuous boundary walls, which extend, in particular, helically in the longitudinal axial direction and/or in the circumferential direction and/or over the circumferential surface.

10. Electric smoking product according to at least one of the preceding claims, **characterized by** an electrical switching device for connecting the electrical energy source (6) to at least one electrical load such as an electric vaporiser (10) and an electric heating element (12), as well as a negative pressure sensor (8) which upon occurrence of negative pressure in the electric smoke product (2) causes the electrical switching device to establish an electrical connection between the electrical energy source (6) and the at least one electrical load (8, 10, 12, 22).

11. Device for the production of electric smoking products (2), wherein an electric smoking product (2) has components which comprise at least one electrical energy source (6), a storage reservoir (16) for storing at least one flavouring agent (18), an electrical transducer (10) for changing the physical state of the flavouring agent (18) and an electric heating element (12), in particular a vaporiser (10) with a heating element (12), in the case of which, in the case of a plurality of cylindrical segments (31 to 36), each segment contains at least one component, and the electric smoking product has a connecting structure (37a, 37b) which, for the formation of the electric smoking product (2), connects the cylindrical segments (31 to 36) with one another in substantially coaxial alignment and contacting each other end-to-end to form a rod (70) or strand (74), wherein the connecting structure (37a, 37b) has fastening means which are provided on the end faces of the cylindrical segments (31 to 36), **characterized by** storage means (41 to 44) designed to receive cylindrical segments (31 to 36), supply means (51 to 54) designed to remove segments (31 to 36) from the storage means (41 to 44), an alignment device (60), designed to form the segments (31 to 36) received from the supply means (51 to 54) in substantially coaxial alignment and contacting each other end-to-end in order to thus form a rod (70) or strand (74) of substantially loosely coaxially aligned segments (31 to 36), conveying means (66; 90) designed to remove the rod (70) or strand (74) from the alignment device (31 to 36), and an assembling device (80; 130) designed to connect the segments (31 to 36) in the rod (70) or strand (74), in particular to connect at least two segments (31 to 36) with each other in an electrically conductive manner.

12. Device according to claim 11, **characterized by** a control device, which is designed to control the supply means (51 to 54) so that they remove different segments (31 to 36) from the storage means (41 to 44) in a first operating mode, so that each segment differs from the other segment in the rod (70) to be formed from substantially loosely coaxially aligned segments (31 to 36) in the alignment device (60), while, in a second operating mode, at least one group of at least two similar segments is removed, so that the rod (70) or strand (74) to be formed by the alignment device (60) comprises segments (31 to 36) which are substantially coaxially aligned and comprise at least one group of at least two similar segments.

13. Device according to claim 11 or 12, **characterized by** a control device designed to control the supply means (51 to 54) and the alignment means (60) so that the segments (31 to 36) are essentially loosely arranged in axial alignment with one another in a desired sequence.

14. Device according to at least one of the claims 11 to 13, **characterized in that** the alignment device (60) is also designed to substantially align the segments (31 to 36) received from the supply means (51 to 54) with respect to their mutual angular position.

15. Device according to at least one of the claims 11 to 14, **characterized in that** the alignment device (60) is designed to output the rod (70) or strand (74) of substantially coaxially loosely aligned segments (31 to 36) in a conveying direction (A) transversely to their axial longitudinal extension.

16. Device according to at least one of the claims 11 to 15, **characterized in that** the alignment device is designed to output the rod or strand of substantially coaxially loosely aligned segments in the direction of their longitudinal extension, while the conveying means are designed to convey the rod or strand of substantially coaxially loose aligned segments to the assembling device in the direction of their axial longitudinal extension.

17. Device according to at least one of the claims 11 to 16, **characterized in that** the assembling device (130) comprises means (132) designed to achieve a mutual loading of two adjacent segments at their mutually opposite end faces, at which fastening means (37a, 37b) are provided for fixing the cylindrical segments (31 to 36) to one another via their end faces, or for producing and/or maintaining a longitudinal axial distance between two adjacent segments in order to form the electric smoking product (2).

18. Device according to claim 17, **characterized by** the mutual application of the fastening means (37a, 37b) to exert their effect in order to achieve a mutual insertion engagement of each two adjacent segments.

19. Device according to claim 17 or 18, **characterized in that** the assembling means (130) comprise at least one gripping means which are designed to apply or delay at least one segment, preferably the upstream or trailing last segment of the rod (70) or strand (74) of substantially coaxially loosely aligned segments (31 to 36), in the direction of the stop (132).

20. Device according to at least one of the claims 17 to 19, **characterized in that** the stop (132) may be brought, in particular, from an engagement position to a rest position in order to further convey the rod (70) or strand (74) of substantially coaxially aligned segments (31 to 36) that are now fixed to each other.

21. Apparatus according to at least one of the claims 11 to 20, **characterized by** a test device arranged downstream of the assembling device and designed to test the functioning of the rods consisting of the several cylindrical segments forming a smoke product by applying negative pressure.

Revendications

1. Produit à fumer électrique doté de composants comprenant au moins une source d'énergie électrique (6), un réservoir (16) pour stocker au moins une substance aromatique (18), un convertisseur électrique (10) servant à modifier l'état physique de la substance aromatique (18) et un élément chauffant électrique (12), en particulier un évaporateur (10) avec un élément chauffant (12), dans lequel, dans le cas d'une pluralité de segments cylindriques (31 à 36), chaque segment contient au moins un composant, et dans lequel le produit à fumer électrique comporte une structure de liaison (37a, 37b) qui, pour former le produit à fumer électrique (2), relie entre eux les segments cylindriques (31 à 36) de façon telle que ceux-ci soient alignés sensiblement coaxialement et soient mutuellement en contact par leurs faces frontales pour former un bâton (70) ou une barre (74), dans lequel la structure de liaison (37a, 37b) comporte des moyens de fixation qui sont prévus sur les faces frontales des segments cylindriques (31 à 36), **caractérisé en ce qu'**une pluralité de pistes conductrices électriques sont prévues au moins en partie sur la face extérieure, qui doit être différenciée de la face frontale, en particulier sur sa surface d'enveloppe, d'au moins un segment cylindrique (31 à 36).

2. Produit à fumer électrique selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les moyens de fixation sont conçus pour fonctionner selon un principe d'encliquetage ou un principe d'enfichage.

3. Produit à fumer électrique selon la revendication 2, **caractérisé en ce qu'**un système d'enfichage est formé par un élément de couplage mâle (37a) agencé sur une face frontale d'un segment et par un élément de couplage femelle complémentaire (37b) agencé sur une face frontale d'un segment.

4. Produit à fumer électrique selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** l'élément de couplage mâle (37a) est formé comme tenon cylindrique et **en ce que** l'élément de couplage femelle (37b) est formé comme trou borgne cylindrique dont le diamètre intérieur correspond approximativement au diamètre extérieur de l'élément de couplage mâle (37a).

5. Produit à fumer électrique selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** les segments cylindriques (31 à 36) ont sensiblement le même diamètre, en particulier le même diamètre extérieur.

6. Produit à fumer électrique selon l'une au moins des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les segments cylindriques (31 à 36) sont pourvus, au niveau de leurs faces frontales, d'interfaces standardisées pour établir au moins une liaison fluide entre deux segments adjacents.

7. Produit à fumer électrique selon l'une au moins des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les segments cylindriques (31 à 36) sont pourvus, de préférence au niveau de leurs faces frontales, d'interfaces standardisées pour établir au moins une liaison électrique entre deux segments adjacents.

8. Produit à fumer électrique selon l'une au moins des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**au moins une piste conductrice électrique est disposée au moins en partie sur une face frontale d'au moins un segment cylindrique (31 à 36).

9. Produit à fumer électrique selon l'une au moins des revendications précédentes, **caractérisé en ce**

qu'au moins un segment cylindrique contient au moins un canal s'étendant sur toute sa longueur axiale, lequel comporte en particulier des parois de délimitation continues, lesquelles notamment s'étendent en forme d'hélice en direction axiale longitudinale et/ou en direction circonférentielle et/ou sur la surface circonférentielle.

10. Produit à fumer électrique selon l'une au moins des revendications précédentes, **caractérisé par** un dispositif de commutation électrique pour le raccordement de la source d'énergie électrique (6) à au moins un consommateur électrique tel que, par exemple, un évaporateur électrique (10) et un élément chauffant électrique (12) ainsi qu'un capteur de dépression (8) qui, lorsque survient une dépression dans le produit à fumer électrique (2), amène le dispositif de commutation électrique à établir une liaison électrique entre la source d'énergie électrique (6) et le au moins un consommateur électrique (8, 10, 12, 22).

11. Dispositif pour la fabrication de produits à fumer électriques (2), dans lequel un produit à fumer électrique (2) comporte des composants comprenant au moins une source d'énergie électrique (6), un réservoir (16) pour stocker au moins une substance aromatique (18), un convertisseur électrique (10) servant à modifier l'état physique de la substance aromatique (18) et un élément chauffant électrique (12), en particulier un évaporateur (10) avec un élément chauffant (12), dans lequel, dans le cas d'une pluralité de segments cylindriques (31 à 36), chaque segment contient au moins un composant, et dans lequel le produit à fumer électrique (2) comporte une structure de liaison (37a, 37b) qui, pour former le produit à fumer électrique (2), relie entre eux les segments cylindriques (31 à 36) de façon telle que ceux-ci soient alignés sensiblement coaxialement et soient mutuellement en contact par leurs faces frontales pour former un bâton (70) ou une barre (74), dans lequel la structure de liaison (37a, 37b) comporte des moyens de fixation qui sont prévus sur les faces frontales des segments cylindriques (31 à 36), **caractérisé par** des moyens de stockage (41 à 44), qui sont conçus pour recevoir des segments cylindriques (31 à 36), des moyens d'amenée (51 à 54), qui sont conçus pour prélever des segments cylindriques (31 à 36) des moyens de stockage (41 à 44), un dispositif d'alignement (60), qui est conçu pour aligner les segments (31 à 36) reçus des moyens d'amenée (51 à 54) de façon telle qu'ils soient alignés mutuellement de manière sensiblement coaxiale et soient en contact mutuel par leurs faces frontales, et ainsi former un bâton (70) ou une barre (74) constitué(e) de segments (31 à 36) alignés sensiblement coaxialement de manière libre, des moyens de transport (66 ; 90), qui sont conçus pour prélever le bâton (70) ou la barre (74) du dispositif d'alignement (31 à 36), et un dispositif d'assemblage (80 ; 130), qui est conçu pour relier entre eux les segments (31 à 36) dans le bâton (70) ou la barre (74), en particulier pour relier au moins deux segments (31 à 36) l'un à l'autre de manière électroconductrice.

12. Dispositif selon la revendication 11, **caractérisé par** un dispositif de commande, qui est conçu pour commander les moyens d'amenée (51 à 54) de telle sorte que ceux-ci prélèvent des moyens de stockage (41 à 44), dans un premier mode de fonctionnement, des segments (31 à 36) différents de façon que, dans le bâton (70) à former dans le dispositif d'alignement (60), constitué de segments (31 à 36) alignés sensiblement coaxialement de manière libre, chaque segment se différencie de l'autre segment, et, dans un second mode de fonctionnement, au moins un groupe d'au moins deux segments similaires de façon que le bâton (70) ou la barre (74) de segments (31 à 36) alignés de manière sensiblement coaxiale, devant être formé(e) par le dispositif d'alignement (60), comporte au moins un groupe d'au moins deux segments similaires.

13. Dispositif selon la revendication 11 ou 12, **caractérisé par** un dispositif de commande, qui est conçu pour commander les moyens d'amenée (51 à 54) et le dispositif d'alignement (60) de façon telle que les segments (31 à 36) soient disposés librement l'un contre l'autre dans un ordre désiré, en alignement sensiblement axial.

14. Dispositif selon l'une au moins des revendications 11 à 13, **caractérisé en ce que** le dispositif d'alignement (60) est conçu pour aligner entre eux les segments (31 à 36) reçus des moyens d'amenée (51 à 54), sensiblement également par rapport à leur position angulaire.

15. Dispositif selon l'une au moins des revendications 11 à 14, **caractérisé en ce que** le dispositif d'alignement (60) est conçu pour délivrer le bâton (70) ou la barre (74), constitué(e) de segments (31 à 36) alignés librement de manière sensiblement coaxiale, dans une direction de transport (A) transversale à leur étendue longitudinale axiale.

16. Dispositif selon l'une au moins des revendications 11 à 15, **caractérisé en ce que** le dispositif d'alignement est conçu pour délivrer le bâton ou la barre de segments alignés librement de manière sensiblement coaxiale dans la direction de leur étendue longitudinale, et les moyens de transport sont conçus pour transporter le bâton ou la barre de segments alignés librement de manière sensiblement coaxiale dans la direction de leur étendue longitudinale axiale vers le dispositif d'assemblage

17. Dispositif selon l'une au moins des revendications 11 à 16, **caractérisé en ce que** le dispositif d'assemblage (130) comporte des moyens (132) conçus pour produire des efforts mutuels sur respectivement deux segments adjacents au niveau de leurs faces frontales opposées, sur lesquelles sont prévus des moyens de fixation (37a, 37b), afin de fixer entre eux les segments cylindriques (31 à 36) par leurs faces frontales pour former le produit à fumer électrique (2) ou de créer et/ou maintenir un espacement axial longitudinal entre deux segments adjacents.

18. Dispositif selon la revendication 17, **caractérisé en ce que**, par les efforts mutuels, les moyens de fixation (37a, 37b) sont efficaces pour mettre en prise mutuellement, par enfichage, respectivement deux segments adjacents.

19. Dispositif selon la revendication 17 ou 18, **caractérisé en ce que** le dispositif d'assemblage (130) comporte au moins un moyen de préhension qui est conçu pour faire avancer ou retarder au moins un segment, de préférence le dernier segment situé en amont ou en aval du bâton (70) ou de la barre (74) de segments (31 à 36), alignés librement de manière sensiblement coaxiale, en direction de la butée (132).

20. Dispositif selon l'une au moins des revendications 17 à 19, **caractérisé en ce que** la butée (132) peut être déplacée en particulier d'une position de mise en prise dans une position de repos afin de permettre le transport ultérieur du bâton (70) ou de la barre (74) constitué(e) de segments (31 à 36) alignés de manière sensiblement coaxiale et désormais fixés les uns aux autres.

21. Dispositif selon l'une au moins des revendications 11 à 20, **caractérisé par** un dispositif de contrôle situé en aval du dispositif d'assemblage, qui est conçu pour opérer une sollicitation en dépression afin de vérifier l'aptitude au fonctionnement des bâtons constitués de plusieurs segments cylindriques et prévus pour former respectivement un produit à fumer.

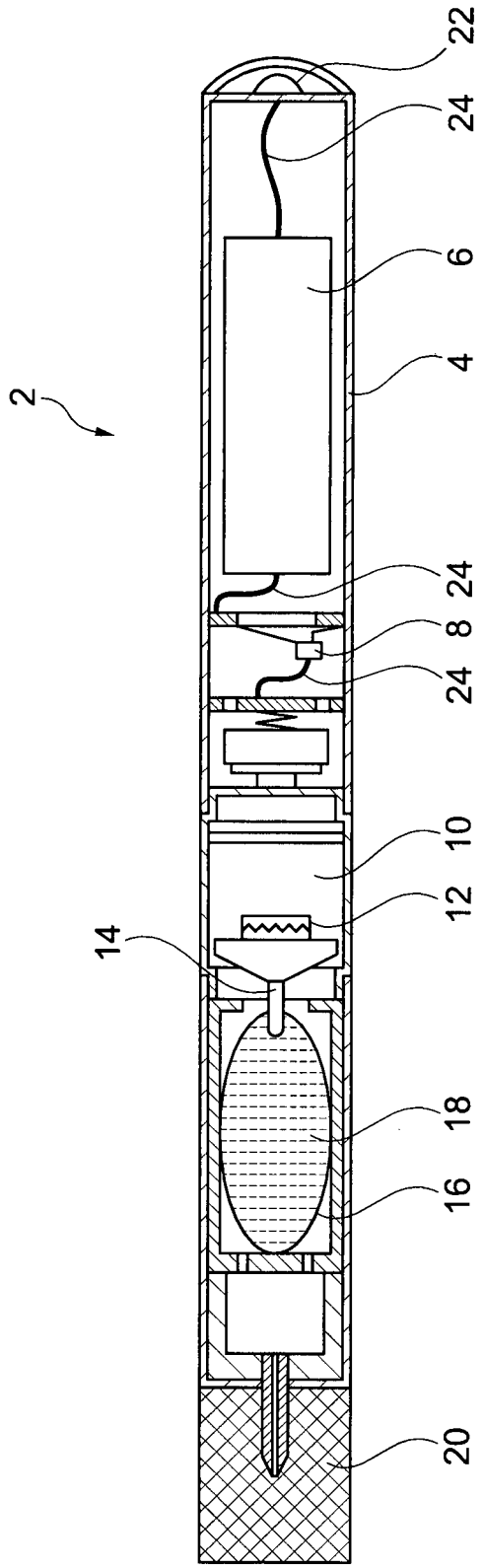


Fig. 1

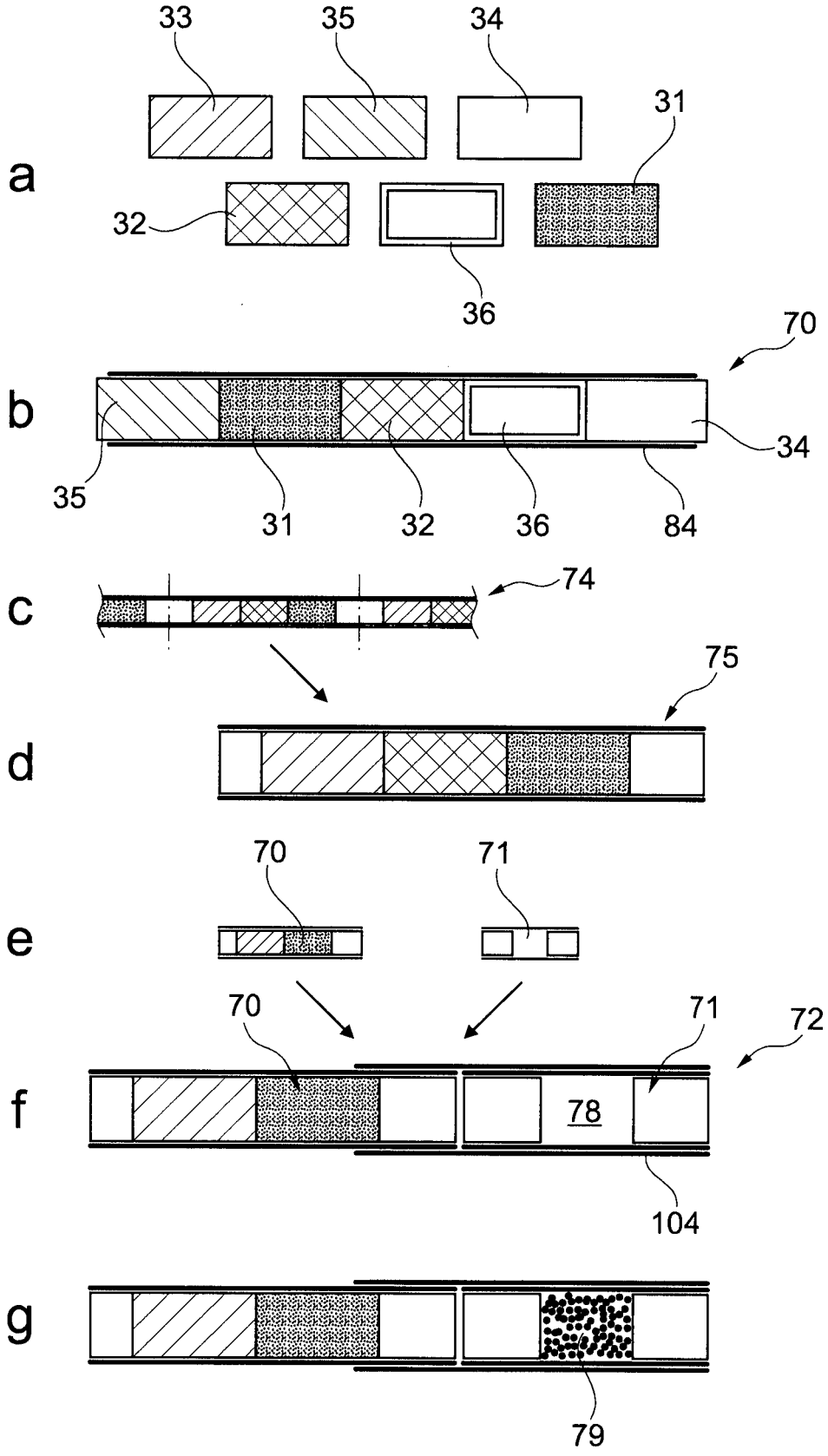

a
33
35
34
31
32
36
b
70
34
35
31
32
36
84
c
74
d
75
e
70
71
f
70
71
72
78
104
g
79

Fig. 2

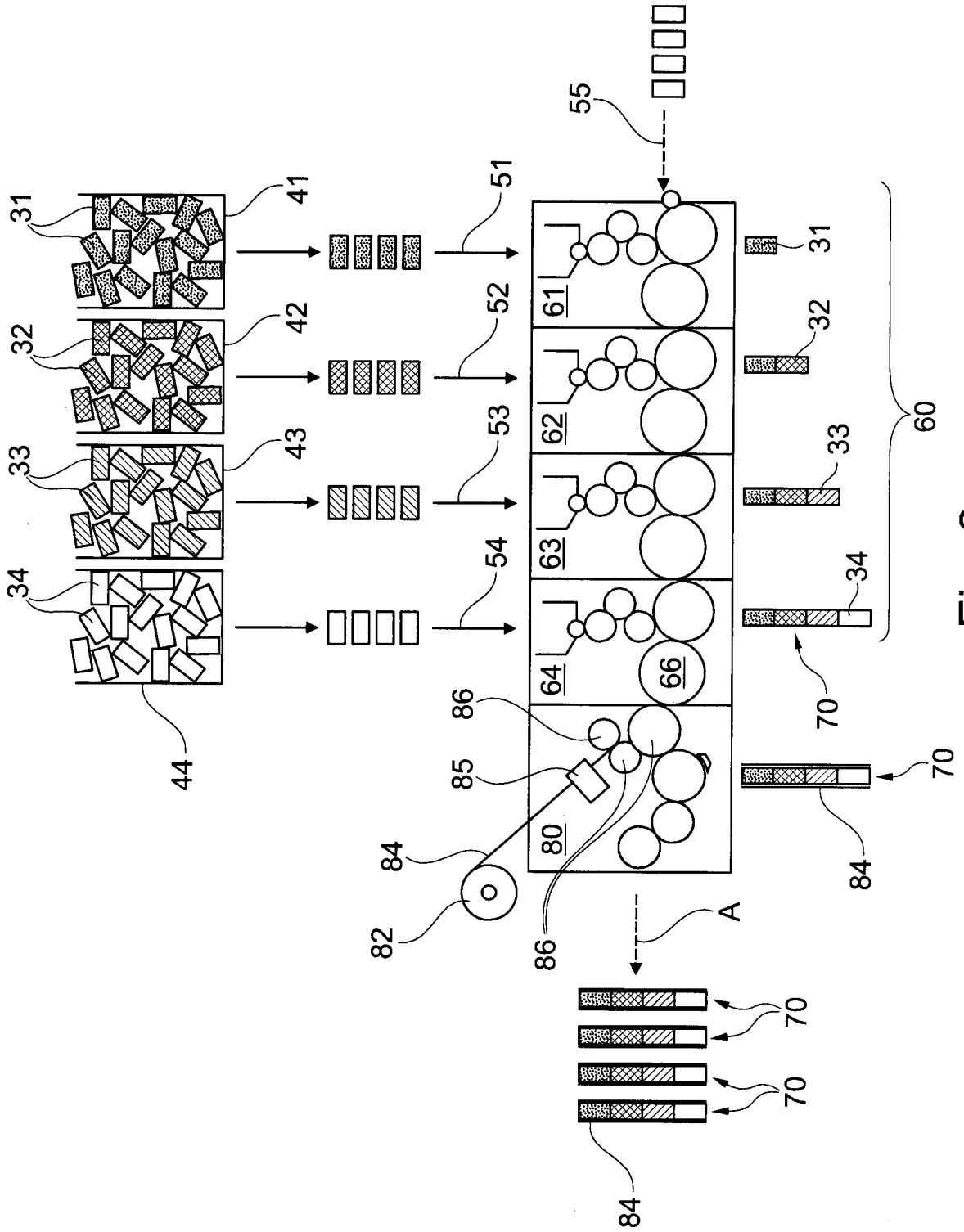

31
32
33
34
41
42
43
44
51
52
53
54
55
61
62
63
64
66
80
85
86
82
84
A
60
70

Fig. 3

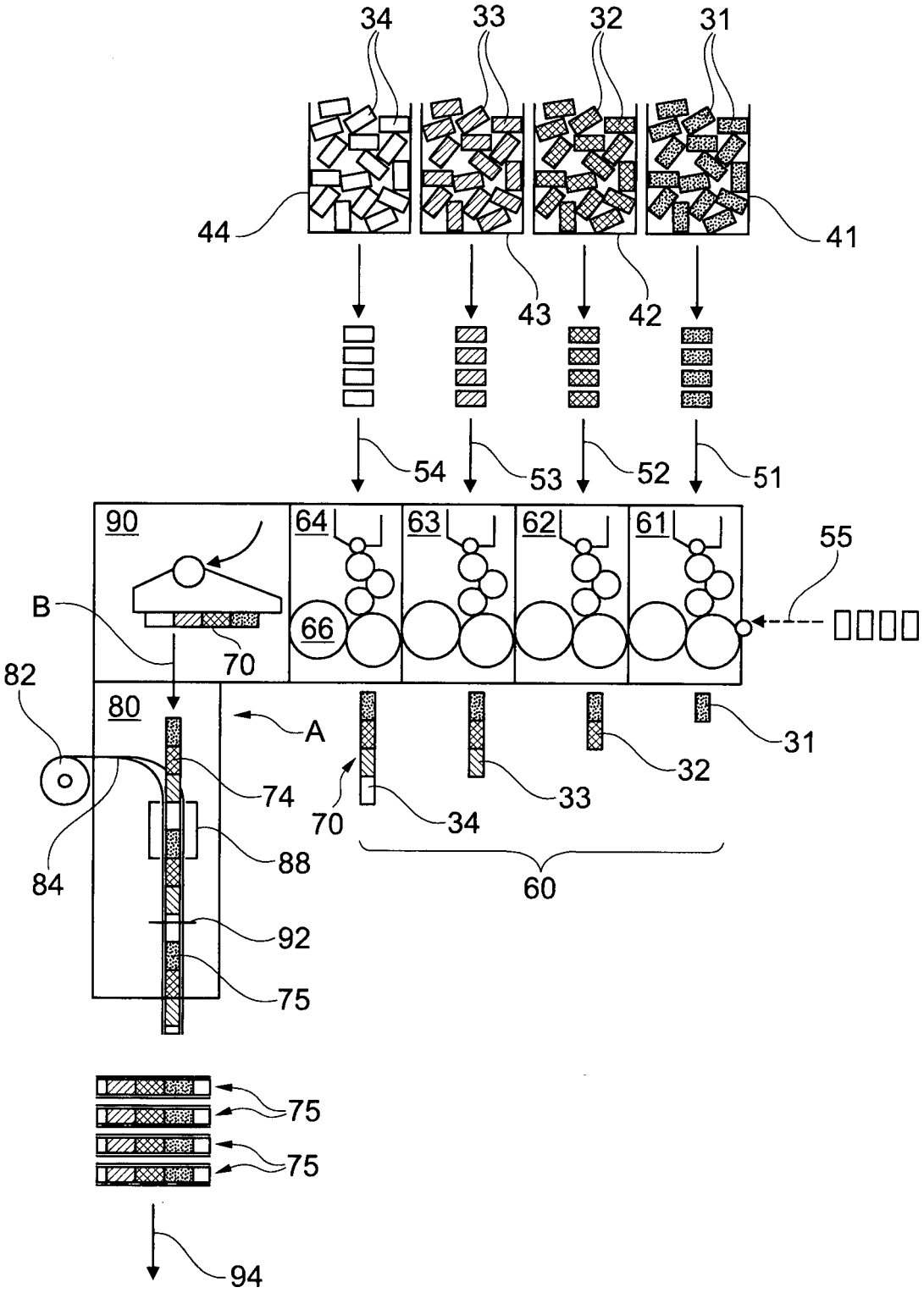

34
33
32
31
44
41
43
42
54
53
52
51
90
64
63
62
61
55
B
66
70
82
80
A
74
70
34
33
32
31
84
88
60
92
75
75
75
94

Fig. 4

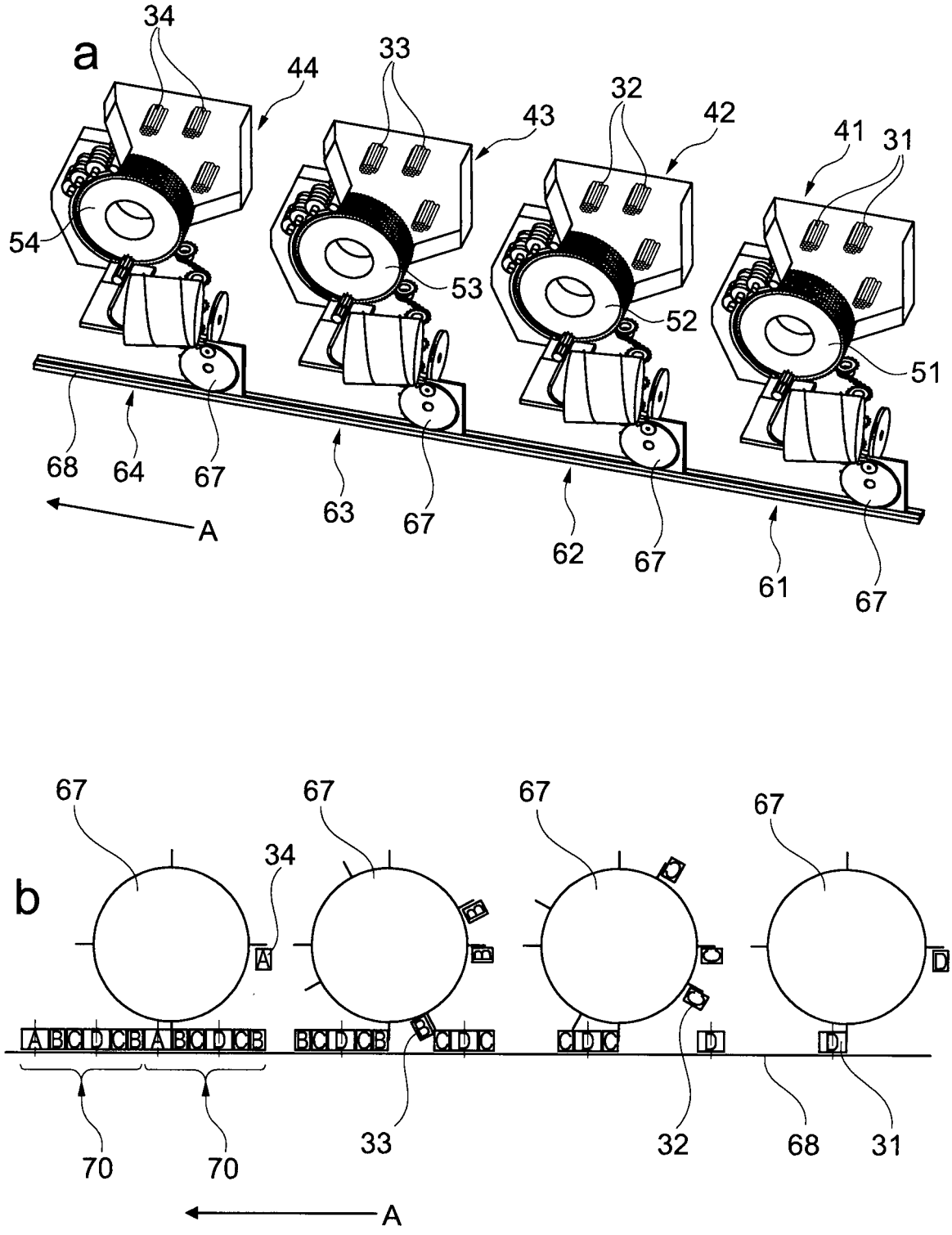

a
34
33
44
32
43
42
41
31
54
53
52
51
68
64
67
63
67
62
67
61
67
A
b
67
67
67
67
34
A
B
C
D
33
32
68
31
70
70
A

Fig. 5

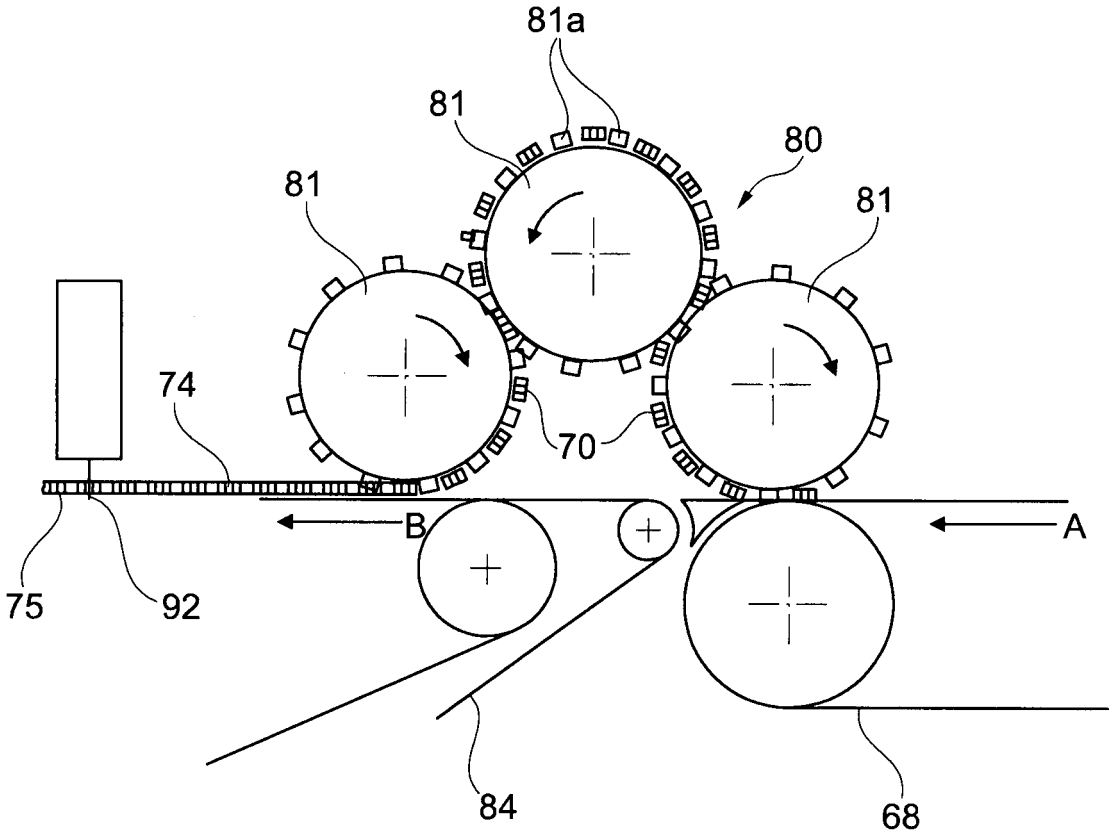


Fig. 5c

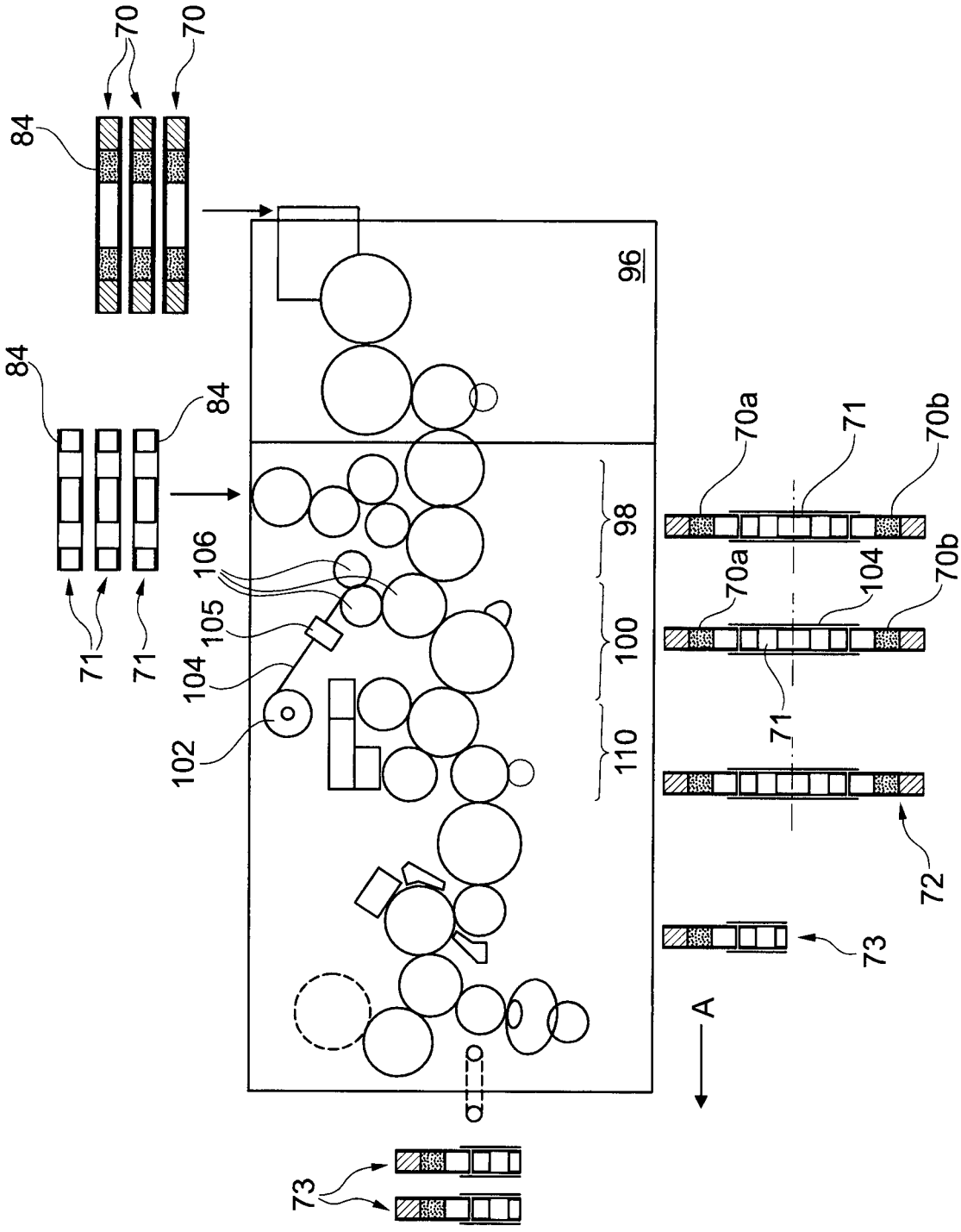

70
70
84
84
84
96
98
100
110
106
105
104
102
71
71
70a
71
70b
70a
104
70b
71
72
73
73
A

Fig. 6

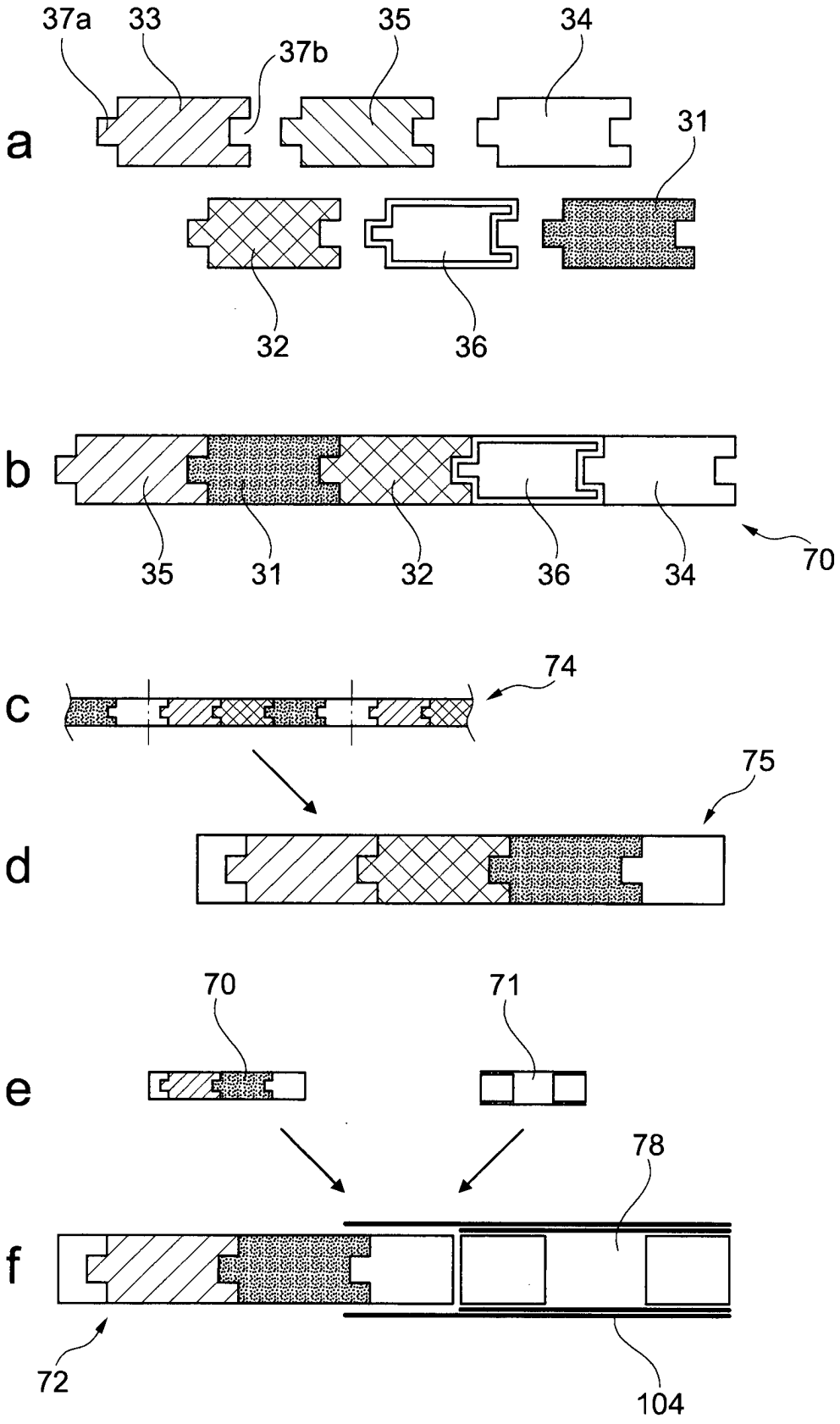

a
37a
33
37b
35
34
31
32
36
b
35
31
32
36
34
70
c
74
d
75
e
70
71
f
78
72
104

Fig. 7

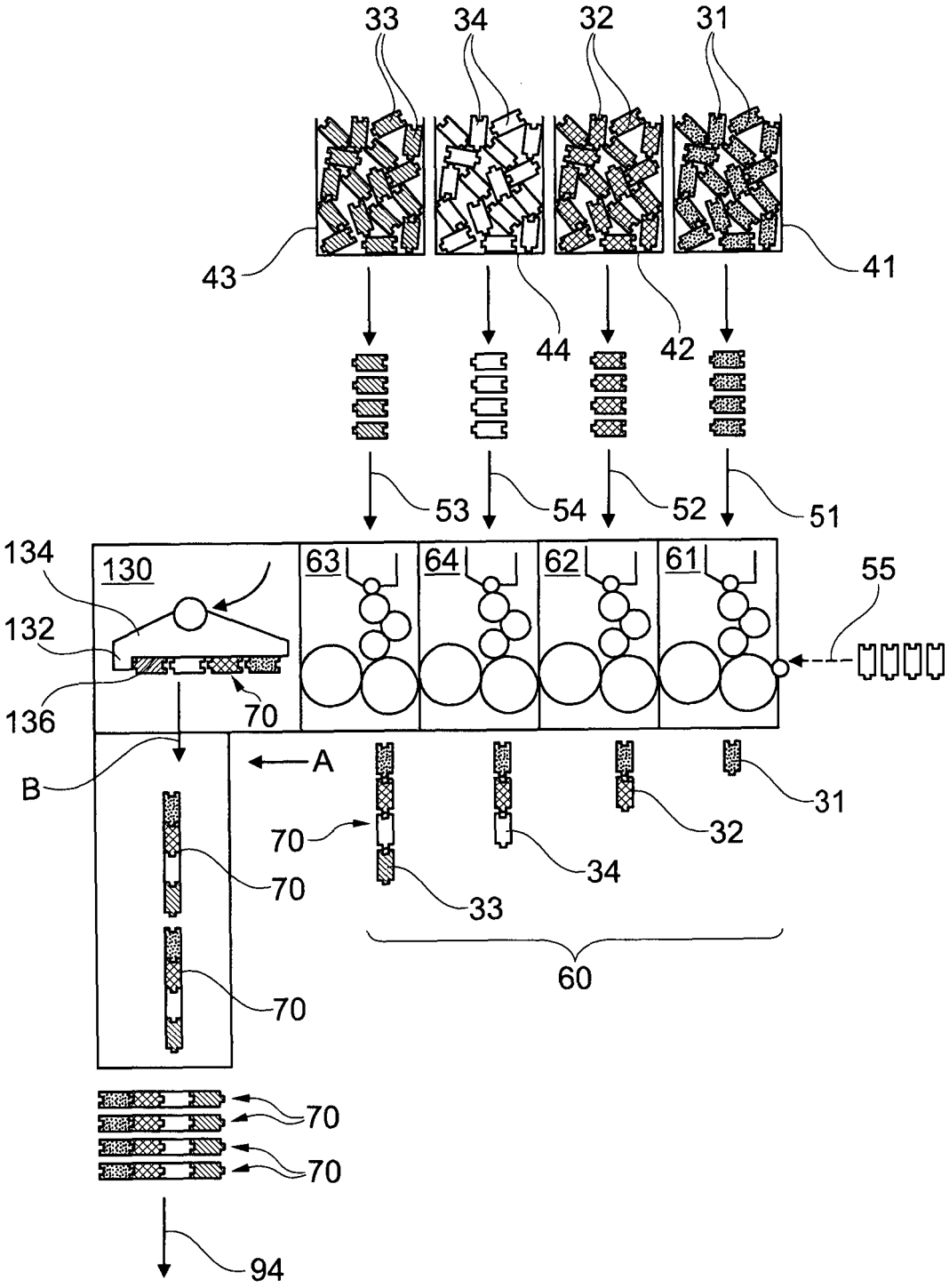

33
34
32
31
43
41
44
42
53
54
52
51
134
130
63
64
62
61
55
132
136
70
B
A
31
70
32
34
33
70
70
60
70
70
94

Fig. 8

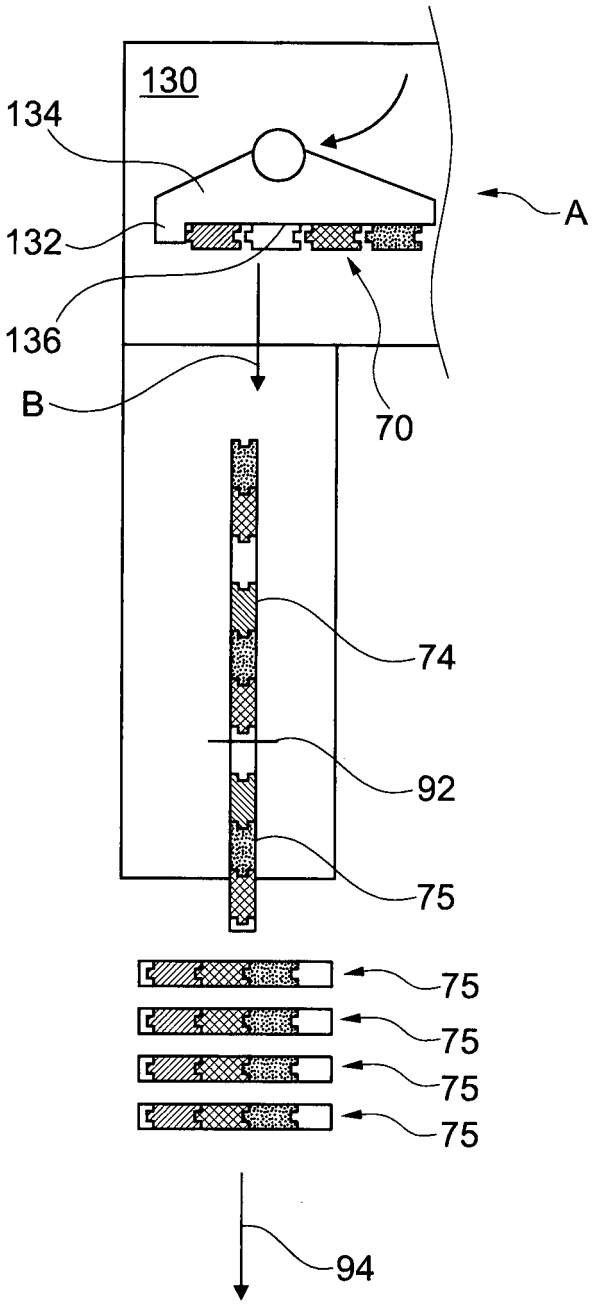


Fig. 8a

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

- DE 202008018338 U1 **[0005] [0050]**
- EP 2404515 A1 **[0006]**
- US 5095921 A **[0006]**
- WO 2013076750 A1 **[0006]**