

(19)



(11)

EP 2 591 686 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
16.11.2016 Patentblatt 2016/46

(51) Int Cl.:
A24D 3/02 (2006.01) A24C 5/47 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **12185903.7**

(22) Anmeldetag: **25.09.2012**

(54) **Filterherstellmaschine der Tabak verarbeitenden Industrie**

Filter production device for the tobacco processing industry

Machine de fabrication de filtre de l'industrie de traitement du tabac

(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: **09.11.2011 DE 102011085981**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
15.05.2013 Patentblatt 2013/20

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

(72) Erfinder:
• **Scherbarth, Thorsten
21502 Geesthacht (DE)**
• **Rocktäschel, Steffen
21401 Thomasburg / OT Radenbeck (DE)**
• **Wolff, Stephan
21509 Glinde (DE)**

- **Koch, Franz-Peter
21493 Schwarzenbek (DE)**
- **Tons, Gunnar
25421 Pinneberg (DE)**
- **Hoffmann, Thorsten
22955 Hoisdorf (DE)**
- **Horn, Sönke
21502 Geesthacht (DE)**
- **Prien, Michael
21031 Hamburg (DE)**

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

(56) Entgegenhaltungen:
**EP-A1- 1 625 799 EP-A2- 1 427 299
DE-A1-102007 057 396**

EP 2 591 686 B1

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).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Filterherstellmaschine der Tabak verarbeitenden Industrie mit einer Filterstrangmaschine und einer Filtertowaufbereitungsmaschine oder einer Filtersegmentzusammenstellmaschine für Multisegmentfilter.

[0002] Filterherstellmaschinen sind hinlänglich bekannt. Beispielsweise beschreibt die EP 1 625 799 B1 eine Filterherstellmaschine der Tabak verarbeitenden Industrie, bei der eine Filterstrangmaschine und eine Filtertowaufbereitungsmaschine miteinander verbunden sind, um insgesamt die Filterherstellmaschine vorzusehen. Hierbei wird Filtertow von einem Filtertowballen abgezogen, in der Filteraufbereitungsmaschine aufbereitet, beispielsweise gereckt und mit Triacetin besprüht, um dann anschließend auf die Filterstrangmaschine übergeben zu werden und dort einen Filterstrang zu bilden, der beispielsweise mit einem Umhüllungsmaterial umhüllt ist. Zum Ende werden schließlich entsprechende Filterstäbe von dem Filterstrang abgelängt.

[0003] Es sind ferner Filterherstellmaschinen bekannt, mittels derer Multisegmentfilter hergestellt werden können. Hierzu sei beispielsweise auf die EP 1 427 299 B1 verwiesen, bei der mittels mehrerer selbstständiger Funktionseinheiten, die als Module ausgestaltet sind und die insgesamt eine Filtersegmentzusammenstellmaschine bilden bzw. einen Teil von der Filterherstellmaschinen, Filtersegmente zusammengestellt werden, wobei diese bei der Zusammenstellung queraxial gefördert werden und anschließend mit einer Übergabevorrichtung in eine längsaxiale Förderbewegung überführt werden, um in einen Strang einer Strangmaschine überführt zu werden. In der Strangmaschine wird dann in längsaxialer Förderrichtung der Strang geführt und mit einem Umhüllungsmaterial umhüllt, um anschließend entsprechende Filterstäbe abzulängen. Die Multisegmentfilterherstellung gemäß EP 1 427 299 B1 ist sehr flexibel, was bei der Filterherstellmaschine gemäß der EP 1 625 799 B1 nur bedingt festzustellen ist.

[0004] Aus DE 10 2007 057 396 A1 ist eine Vorrichtung zur Bearbeitung von mindestens zwei Filtertowsträngen bekannt. Diese umfasst selbstständige Funktionseinheiten, die ausgetauscht werden können.

[0005] Es ist somit Aufgabe der vorliegenden Erfindung, bekannte Filterherstellmaschinen noch flexibler zu gestalten, wobei schnell die Herstellung von einer Filtersorte auf eine andere Filtersorte umgestellt werden kann.

[0006] Gelöst wird diese Aufgabe durch eine Filterherstellmaschine der Tabak verarbeitenden Industrie mit einer Filterstrangmaschine und einer Filtertowaufbereitungsmaschine oder einer Filtersegmentzusammenstellmaschine für Multisegmentfilter, wobei eine Einschubvorrichtung vorgesehen ist, die zwischen die Filterstrangmaschine und die Filtertowaufbereitungsmaschine oder die Filterstrangmaschine und die Filtersegmentzusammenstellmaschine montiert ist, wobei die Einschubvorrichtung eine Versorgungseinheit und eine Prozessein-

heit umfasst, wobei die Prozesseinheit lösbar verbindbar mit der Versorgungseinheit ist.

[0007] Durch diese erfinderische Maßnahme ist die Filterherstellung noch flexibler als bisher möglich, da durch die Einschubvorrichtung das Filtermaterial sehr variabel bearbeitet bzw. aufbereitet werden kann. Durch Vorsehen einer Einschubvorrichtung können auch verschiedene Bearbeitungs- bzw. Aufbereitungsprozesse vorgesehen werden, wobei durch Austauschen der jeweiligen Prozesseinheit durch eine andere Prozesseinheit eine andere Art der Aufbereitung bzw. Bearbeitung ermöglicht ist. Hierbei kann auch sehr schnell von einer Filterartherstellung zu einer weiteren Filterartherstellung gewechselt werden, wodurch der Filterwechsel sehr effizient gestaltet werden kann.

[0008] Beispielsweise kann bei der Herstellung von Filtern aus Filtertowmaterial, also bei einer Filterherstellmaschine umfassend eine Filterstrangmaschine und eine Filtertowaufbereitungsmaschine, zwischen der Filtertowaufbereitungsmaschine und der Filterstrangmaschine eine Einschubvorrichtung vorgesehen sein, die eine Prozesseinheit aufweist, die einen aromatisierten Faden in längsaxialer Förderrichtung des Filtertowmaterials in das Filtertowmaterial einbringt.

[0009] Um nun beispielsweise einen anderen Filter herzustellen, also einen Filter ohne Aromafaden, beispielsweise mit einem Filter aus Filtertow in den eine mit Flüssigkeit gefüllte Kapsel eingebracht ist, kann eine Prozesseinheit eingebracht werden, die einen Kapsel einleger umfasst. Es muss dann nur die Prozesseinheit ausgetauscht werden. Die Versorgungseinheit kann zwischen der Filterstrangmaschine und der Filtertowaufbereitungsmaschine verbleiben. Welche genauen Maßnahmen bei diesem Austausch der Prozesseinheit vorzunehmen sind, wird im Folgenden noch näher beschrieben. An einer Filterherstellmaschine, die eine Filterstrangmaschine und eine Filtersegmentzusammenstellmaschine umfasst, kann eine Einschubvorrichtung vorgesehen sein, die eine Prozesseinheit aufweist, mittels der beispielsweise Granulat in eine Lücke zwischen Filtersegmente, die längsaxial gefördert werden, eingelegt werden kann.

[0010] Längsaxial Fördern bedeutet im Rahmen der Erfindung insbesondere eine Förderung entlang einer Längsachse der herzustellenden Filter.

[0011] Vorzugsweise ist die Filterstrangmaschine auf einer Seite der Einschubvorrichtung mit der Einschubvorrichtung verbunden und die Filtertowaufbereitungsmaschine oder die Filtersegmentzusammenstellmaschine auf der gegenüberliegenden Seite zu der einen Seite der Einschubvorrichtung mit der Einschubvorrichtung verbunden. Es handelt sich somit vorzugsweise um eine lineare Anordnung der Elemente der Filterstrangmaschine, umfassend in Förderrichtung zunächst die Filtertowaufbereitungsmaschine bzw. die Filtersegmentzusammenstellmaschine, daran anschließend die Einschubvorrichtung und daran anschließend die Filterstrangmaschine.

[0012] Besonders bevorzugt ist die Filterherstellmaschine dann, wenn diese eine Bedienseite und eine Rückseite aufweist, wobei die Versorgungseinheit zur Rückseite und die Prozesseinheit zur Bedienseite ausgerichtet sind. Die Bedienseite ist hierbei gegenüberliegend zur Rückseite. In diesem Fall ist ein Austausch der Prozesseinheit besonders einfach möglich, wohingegen die Versorgungseinheit in der Filterherstellmaschine mit den weiteren Maschinen verbunden bleiben kann. Insbesondere bevorzugt ist die Versorgungseinheit mit der Rückseite der Filterherstellmaschine fluchtend angeordnet. Ferner vorzugsweise ist die Prozesseinheit zur Bedienseite hin fluchtend mit der Bedienseite der Filterherstellmaschine angeordnet.

[0013] Vorzugsweise ist die Prozesseinheit von der Bedienseite mit einer anderen Prozesseinheit austauschbar. Hierzu kann beispielsweise die Prozesseinheit von der Versorgungseinheit und gegebenenfalls den an den Seiten angeordneten Maschinen, also der in Förderrichtung stromabwärts angeordneten Filterstrangmaschine und stromaufwärts angeordneten Filtertowaufbereitungsmaschine bzw. der Filtersegmentzusammensetzmaschine gelöst werden und zur Bedienseite hin herausgezogen werden.

[0014] Vorzugsweise sieht die Versorgungseinheit Schnittstellen zur Versorgung der Prozesseinheit vor, wobei die Schnittstellen einen elektrischen Anschluss, einen Druckluftanschluss, einen Kühlmittelanschluss und/oder einen steuertechnischen Anschluss aufweisen. Hierdurch ist der Anschluss der Prozesseinheit mit der Versorgungseinheit sehr effizient und schnell möglich, so dass alle gewünschten Prozesse mit wenig Aufwand ermöglicht werden, insbesondere ist die entsprechende Montage der Prozesseinheit dann sehr schnell möglich. Hierzu kann es beispielsweise vorgesehen sein, dass die Prozesseinheit elektrische Kabel umfasst, die permanent in der Prozesseinheit angeordnet sind, mittels der dann elektrische Verbindungen für die Versorgungseinheit einfach und schnell realisierbar sind. In diesem Fall können auch die entsprechenden Kabel nicht verloren gehen. Damit sind die Kabel immer dort, wo sie benötigt werden. Entsprechend können Druckluftschläuche oder ein Druckluftschlauch, ein Kühlmittelanschluss und/oder steuertechnische Anschlüsse, wie beispielsweise ein Bussystemkabel oder sicherheitstechnische Anschlüsse vorgesehen sein, insbesondere die entsprechenden Schläuche bzw. Kabel können permanent in der Prozesseinheit gelagert vorliegen.

[0015] Vorzugsweise ist die jeweilige Prozesseinheit kodiert, so dass bei Verbindung der Prozesseinheit über die steuertechnischen Anschlüsse oder einen steuertechnischen Anschluss die Kodierung zur Maschinensteuerung gesendet werden kann, so dass die Maschinensteuerung automatisch einen Initialisierungsvorgang für die Filterherstellmaschine mit dieser speziellen Prozesseinheit vorsehen kann, so dass automatisch auch die Prozesse, die mit der Prozesseinheit möglich sind, durchgeführt werden können. Durch die Kodierung kann

alternativ oder ergänzend vorgesehen sein, dass die Versorgungseinheit die richtige Versorgung der Prozesseinheit zur Verfügung stellt, beispielsweise einen vorgebbaren Druck einstellen, vorgebbare Steuersignale senden und/oder vorgebbare Spannungen zur Versorgung von Motoren bereitstellen.

[0016] Vorzugsweise hat die Versorgungseinheit einen Schaltschrank aufgenommen. Durch Vorsehen eines kompletten Schaltschranks, der insbesondere auch vollständig verschützt, d.h. insbesondere mit Außenwänden versehen ist, ist eine sehr sichere Anschlussmöglichkeit und eine sehr sichere Austauschbarkeit der Prozesseinheit bzw. der Prozesseinheiten möglich.

[0017] Vorzugsweise ist ein Ergänzungsschaltschrank in der Prozesseinheit aufgenommen. Der Ergänzungsschaltschrank dient dazu, Antriebe und Aktuatoren, die in der Prozesseinheit aufgenommen sind, mit elektrischer Spannung zu versorgen und entsprechend anzusteuern. Zudem können auch beispielsweise Pumpen hierüber angesteuert werden. Zudem kann eine Sensorik und/oder eine Ventilsteuerung von dem Ergänzungsschaltschrank gesteuert bzw. versorgt werden. Dieses hat den Vorteil, dass in dem Basisschaltschrank, d.h. dem Schaltschrank, der zur Versorgungseinheit zugeordnet ist, nur Basisfunktionalitäten gegeben sein müssen, wohingegen der Ergänzungsschaltschrank, der in der Prozesseinheit aufgenommen ist, speziell auf die vorzunehmenden Prozesse angepasst sein kann. Damit finden ausgehend von der Versorgungseinheit eine Steuerungsfunktion und eine Grundversorgung der Prozesseinheit an sich statt, wohingegen die Aktoren, Motoren, Ventile bzw. Ventilsteuerungen und/oder die Sensorik über den Ergänzungsschaltschrank angesteuert werden. Der Schaltschrank, der in der Versorgungseinheit aufgenommen ist, übernimmt üblicherweise die Kommunikation mit der Filterherstellmaschine.

[0018] Besonders bevorzugt ist es, wenn der Ergänzungsschaltschrank auf der der Bedienseite gegenüberliegenden Seite aus der Prozesseinheit herausragend angeordnet ist. Insbesondere bevorzugt ist der Ergänzungsschaltschrank im montierten Zustand, d.h. in dem Zustand, in dem die Prozesseinheit mit der Versorgungseinheit montiert ist, auf der Rückseite der Versorgungseinheit angeordnet bzw. zugänglich, so dass beispielsweise elektrische Verbindungen von dem Schaltschrank zu dem Ergänzungsschaltschrank von einer Bedienperson sehr einfach vorgenommen werden können. Dieses spart bei der Montage erheblich Zeit.

[0019] Vorzugsweise ist die Prozesseinheit mit Mitteln zum Bearbeiten eines längsaxial geförderten Filterstrangs oder von längsaxial geförderten Filtersegmenten vorgesehen oder versehen.

[0020] Wenn vorzugsweise die Prozesseinheit eine vertikale Trennwand aufweist, die einen Bedienbereich und einen Versorgungsbereich trennt, kann effizient verhindert werden, dass die Elemente des Versorgungsbereichs beim Lagern der Prozesseinheit entfernt von der Filterherstellmaschine verschmutzen. Die Trennwand ist

vorzugsweise parallel zur Rückseite bzw. Bedienseite angeordnet.

[0021] Eine besonders einfache und effiziente Justage der Prozesseinheit mit der Versorgungseinheit ist dann möglich, wenn die Versorgungseinheit eine horizontale Grundplatte aufweist, auf die aufliegend die Prozesseinheit angeordnet ist.

[0022] Vorzugsweise ist zur Montage der Prozesseinheit an die Versorgungseinheit die horizontale Grundplatte der Versorgungseinheit und/oder eine horizontale Grundplatte der Prozesseinheit auf der der jeweils anderen Einheit zugewandten Seite mit einer schiefen Ebene versehen, die in unmittelbarer Wirkverbindung mit einem Auflageelement der jeweils anderen Einheit steht. Die unmittelbare Wirkverbindung bedeutet insbesondere, dass bei der Montage und vorzugsweise auch im montierten Zustand das Auflageelement auf der schiefen Ebene aufliegt, bzw. dieses berührt. Unter "schiefer Ebene" kann insbesondere auch eine Montagerampe verstanden werden. Dieses hat den Vorteil einer vereinfachten Montage der Versorgungseinheit mit der Prozesseinheit. Zudem dient dieses insbesondere dazu, beispielsweise eine Transportrolle, beispielsweise der Prozesseinheit, die zum einfachen Transportieren der Prozesseinheit auf dem Boden einer Produktionshalle dient, nach der Montage vom Boden abzuheben, so dass eine exakte Positionierung der Prozesseinheit zur Versorgungseinheit möglich ist.

[0023] Eine derartige exakte Positionierung wird zudem dadurch gefördert, dass seitlich an zumindest einer Seitenwand der Versorgungseinheit oder der Prozesseinheit eine Führungsschiene vorgesehen ist. Zudem kann auch beispielsweise an der Versorgungseinheit an einer Stelle, die zur Prozesseinheit ausgerichtet ist bzw. angeordnet ist, ein Aufnahmebolzen vorgesehen sein, der formkomplementär zu einer Aufnahmemulde einer Prozesseinheit ist. Dies kann natürlich auch andersherum vorgesehen sein, d.h. es kann ein Aufnahmebolzen an der Prozesseinheit vorgesehen sein, und zwar ausgerichtet bzw. angeordnet zur Versorgungseinheit, der dann in eine Aufnahme der Versorgungseinheit im montierten Zustand passt.

[0024] Besonders sicher ist eine Montage einer Prozesseinheit dann, wenn zur Montage der Prozesseinheit an die Versorgungseinheit wenigstens eine an die Versorgungseinheit und/oder die Prozesseinheit anbringbare Überführungsvorrichtung vorgesehen ist, mittels der die Prozesseinheit an die Versorgungseinheit geführt bewegbar ist. Hierbei kann es sich beispielsweise um Rollschienen handeln, auf denen die Prozesseinheit schiebend in Richtung der Versorgungseinheit bewegt werden kann, wobei entsprechende Führungen vorzugsweise vorzusehen sind.

[0025] Vorzugsweise ist die Prozesseinheit wenigstens zur Bedienseite hin verschützt.

[0026] Ferner vorzugsweise sind die Versorgungseinheit und/oder die Prozesseinheit als Module ausgestaltet, wobei insbesondere die Prozesseinheit als Modul

ausgestaltet ist. Hierdurch ist eine sehr schnelle und effiziente Austauschbarkeit von Prozesseinheiten möglich. Hierbei ist vorzugsweise die Prozesseinheit ein Modul bzw. ist die Versorgungseinheit ein Modul.

[0027] Noch variabler wird die Filterherstellmaschine dann, wenn die Prozesseinheit ein Grundgestell aufweist, wobei an das Grundgestell wenigstens eine modulare Funktionseinheit montierbar ist oder montiert ist. Hierdurch kann auch die Prozesseinheit an sich sehr schnell verändert werden. Beispielsweise kann eine modulare Funktionseinheit vorgesehen sein, die auf einer Platte montierte Filtertrowförderrollen ergänzt durch eine Prägevorrichtung mit einer anschließenden Trockenstrecke aufweist. Eine weitere modulare Funktionseinheit kann eine auf einer Platte angebrachte Sprühkammer sein.

[0028] Vorzugsweise sind die Montageplatten bzw. Funktionsplatten mit einer gleichen Breite ausgestaltet, so dass diese auf einfache Art und Weise einfach übereinander auf das Grundgestell montiert werden können. Besonders einfach und effizient ist die Prozesseinheit dann, wenn zur Montage der Funktionseinheiten an dem Grundgestell ein einheitliches Montagerastermaß vorgesehen ist. Hierzu können beispielsweise an den Seiten des Grundgestells in gleichmäßigen Abständen Schraubgewinde vorgesehen sein oder Bohrungen, mittels derer eine effiziente Schraubverbindung der jeweiligen Funktionseinheit mit dem Grundgestell möglich ist. Damit eine sichere Montage und Demontage von Funktionseinheiten möglich ist, ist vorzugsweise ein höhenverstellbares Element, beispielsweise eine Spindel, vorgesehen, die jeweils an die zuunterst angeordnete Funktionseinheit bzw. Montageplatte der Funktionseinheit angreift.

[0029] Wenn die Versorgungseinheit und/oder die Prozesseinheit als miteinander verbindbare Schränke ausgestaltet sind, ist eine besonders schnelle Montage der Einschubvorrichtung in die Filterherstellmaschine möglich und insbesondere eine schnelle Montage der Prozesseinheit an der Versorgungseinheit und gegebenenfalls den stromabwärts und stromaufwärts befindlichen Maschinen möglich.

[0030] Vorzugsweise weist die Prozesseinheit ein Erkennungsmerkmal, insbesondere eine Kodierung, auf, mittels dessen die Versorgungseinheit eine eindeutige Erkennung der Prozesseinheit und eine entsprechende Ansteuerung der Prozesseinheit vorsieht. Ein derartiges Erkennungsmerkmal kann beispielsweise ein RFID-Transponder sein, der in der Prozesseinheit vorgesehen ist. Eine in der Versorgungseinheit vorgesehene RFID-Lesevorrichtung kann dann entsprechend den RFID-Transponder der Prozesseinheit auslesen und mittels dieser Auslesung kann genau erkannt werden, welche Prozesseinheit vorliegt. Alternativ hierzu können natürlich noch andere Erkennungsmerkmale vorgesehen sein, wie beispielsweise ein Barcode, der mittels einer Kamera, die beispielsweise in der Versorgungseinheit angeordnet ist, erkannt wird und entsprechend ausge-

wertet wird oder eine andere übliche Kodierung. Besonders bevorzugt ist es, wenn die jeweiligen Funktionseinheiten der jeweiligen Prozesseinheit auch jeweils mit einem entsprechenden Erkennungsmerkmal versehen sind, wie beispielsweise einem RFID-Transponder oder einem Barcode oder ähnlichem. In diesem Fall weiß dann die Versorgungseinheit, welche Funktionen, welche Akteure, welche Ventile usw. in der Prozesseinheit vorhanden sind und kann diese entsprechend ansteuern bzw. mit den notwendigen Spannungen versorgen. Es kann im Übrigen auch eine elektromechanische Kontaktierung als Erkennungsmerkmal vorgesehen sein, beispielsweise durch elektrisch leitende Stifte, die je nach Prozesseinheit unterschiedlich angeordnet sind und so mit entsprechenden Kontaktflächen in der Versorgungseinheit im montierten Zustand kontaktieren, um so eine Auslesemöglichkeit vorzusehen bzw. eine genaue Zuordnung der Prozesseinheit in der Versorgungseinheit bzw. in der Strangmaschine.

[0031] Es kann auch nicht nur eine Einschubvorrichtung vorgesehen sein, sondern zwei oder mehr Einschubvorrichtungen, die dann entsprechend hintereinander angeordnet sind und alle zwischen der Filtertowaufbereitungsmaschine bzw. der Filtersegmentzusammenstellmaschine und der Filterstrangmaschine angeordnet sind. Durch Vorsehen einer Art Baukastensystem mit aneinander angepassten Längen und Verbindungsstellen, ist eine schnelle Montage und Austauschbarkeit der entsprechenden Einschubvorrichtung bzw. Einschubvorrichtungen möglich.

[0032] Im Rahmen der Erfindung beinhaltet die Versorgungseinheit der Einschubvorrichtung die Elemente, die zur Versorgung der Prozesseinheit bzw. vorzugsweise jeder möglichen Prozesseinheit notwendig ist, nämlich die Versorgung mit Druckluft, die Versorgung mit elektrischer Energie, die Versorgung mit Elektronik, bzw. über einen Bus, die Versorgung mit Kühlflüssigkeit bzw. einem Kühlmedium und gegebenenfalls weiterer Elemente zur Versorgung der Prozesseinheit. Hierzu ist die Versorgungseinheit vorzugsweise modular aufgebaut. Diese hat zur Verbindung mit den jeweiligen Prozesseinheiten bzw. der jeweiligen Prozesseinheit entsprechende Verbindungs- bzw. Steckplätze.

[0033] Der Bus bzw. die I/O-Schnittstelle ist vorzugsweise kodiert, so dass insbesondere die Versorgungseinheit erkennt, welche Prozesseinheit mit der Versorgungseinheit verbunden ist und die richtige Initialisierungs- und Versorgungssoftware gestartet wird. Entsprechend sind die Anschlusskabel dort angeordnet, wo sie benötigt werden, nämlich vorzugsweise an den entsprechenden Schnittstellen der Prozesseinheit. Alternativ können die Kabel auch im oder am Schaltschrank vorgesehen sein. In diesem Fall müssten allerdings gegebenenfalls viele Kabel vorgesehen werden, um alle möglichen Prozesseinheiten versorgen zu können. Die dann jeweils nicht verwendeten Kabel sind entsprechend gesichert im oder am Schaltschrank gelagert.

[0034] Ein Schaltschrank im Rahmen der Erfindung

umfasst Elemente zur Stromversorgung für die Sicherheitstechnik, entsprechende Steuereinheiten, ein Busystem, eine Verbindung zur Maschinensteuerung und möglicherweise auch Elemente für eine Wasserkühlung bzw. eine Steuervorrichtung für eine Kühlvorrichtung oder eine Druckluftsteuervorrichtung. Der vorgesehene Schaltschrank ist vorzugsweise verschließbar in der Versorgungseinheit vorgesehen.

[0035] Wenn beispielsweise keine weitere Funktion als diejenigen Funktionen zu erfüllen sind, die mittels der Filtertowaufbereitungsmaschine bzw. der Filtersegmentzusammenstellmaschine und der Filterstrangmaschine vorgesehen sind, kann auch eine Prozesseinheit vorgesehen sein, die ausschließlich das Filtertowmaterial bzw. die zusammengestellten Filtersegmente längsaxial weiterfördert, ohne dass eine weitere Aufbereitung oder Bearbeitung geschieht.

[0036] Als weitere Funktionalität in der Prozesseinheit kann das Einlegen von Kapseln genannt sein, oder das Einfädeln eines Fadens in Filtertow. In diesem Fall können entsprechende Spulen und Wechseleinrichtungen in die Prozesseinheit integriert sein. Es kann Kohlegranulat eingestreut werden. Es kann das Filtertow eingefärbt werden oder Aromastoffe zugeführt werden. Schließlich kann auch ein weiteres Umhüllungspapier um das Filtermaterial gewickelt werden, um am Filterstrang bzw. am abgelängten Filter am Ende zwei Umhüllungsmaterialien vorzusehen.

[0037] Vorzugsweise sind wenigstens zwei Einschubvorrichtungen in Förderrichtung eines in der Filterstrangmaschine zu fördernden Filterstrangs hintereinander angeordnet.

[0038] Vorzugsweise ist eine Versorgungseinheit oder eine Prozesseinheit zur Verwendung in einer erfindungsgemäßen Filterherstellmaschine vorgesehen.

[0039] Weitere Merkmale der Erfindung werden aus der Beschreibung erfindungsgemäßer Ausführungsformen zusammen mit den Ansprüchen und den beigefügten Zeichnungen ersichtlich. Erfindungsgemäße Ausführungsformen können einzelne Merkmale oder eine Kombination mehrerer Merkmale erfüllen.

[0040] Die Erfindung wird nachstehend ohne Beschränkung des allgemeinen Erfindungsgedankens anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die Zeichnungen beschrieben, wobei bezüglich aller im Text nicht näher erläuterten erfindungsgemäßen Einzelheiten ausdrücklich auf die Zeichnungen verwiesen wird. Es zeigen:

- 50 Fig. 1 schematisch eine Draufsicht auf eine erfindungsgemäße Filterherstellmaschine,
- Fig. 2 schematisch eine Ansicht einer weiteren erfindungsgemäßen Filterherstellmaschine,
- 55 Fig. 3 schematisch eine dreidimensionale Darstellung einer erfindungsgemäßen Einschubvorrichtung in zusammengebautem Zu-

- stand,
- Fig. 4 die Einschubvorrichtung aus Fig. 3 in auseinandergezogenem Zustand,
- Fig. 5a eine schematische teilweise geöffnete Darstellung einer erfindungsgemäßen Versorgungseinheit,
- Fig. 5b eine schematisch dreidimensional und offen dargestellte erfindungsgemäße Prozesseinheit,
- Fig. 6 schematisch offen dargestellte Verbindungen einer Prozesseinheit mit der Versorgungseinheit,
- Fig. 7 schematisch in einer dreidimensionalen Darstellung eine weitere erfindungsgemäße Einschubvorrichtung in zusammengebautem Zustand,
- Fig. 8a dreidimensional und schematisch die Versorgungseinheit aus Fig. 7,
- Fig. 8b die Prozesseinheit aus Fig. 7 in schematischer dreidimensionaler Darstellung,
- Fig. 9a schematisch in einer dreidimensionalen schematischen Darstellung eine weitere erfindungsgemäße Versorgungseinheit,
- Fig. 9b in einer schematischen dreidimensionalen Darstellung eine zu Fig. 9a gehörige Prozesseinheit,
- Fig. 10 schematisch dreidimensional eine weitere erfindungsgemäße Einschubvorrichtung in zusammengestellter Form bei der Montage,
- Fig. 11a schematisch in dreidimensionaler Darstellung die Versorgungseinheit aus Fig. 10,
- Fig. 11b schematisch in einer dreidimensionalen Darstellung eine erfindungsgemäße Prozesseinheit, die gerade transportiert wird und derjenigen aus Fig. 10 entspricht,
- Fig. 12 schematisch in einer dreidimensionalen Darstellung eine Einschubvorrichtung in auseinandergezogenem Zustand,
- Fig. 13 eine schematische Schnittdarstellung eines Ausschnitts einer erfindungsgemäßen Einschubvorrichtung in montiertem Zustand und
- Fig. 14 eine schematische dreidimensionale Darstellung einer Prozesseinheit mit modularen

Funktionseinheiten.

[0041] In den Zeichnungen sind jeweils gleiche oder gleichartige Elemente und/oder Teile mit denselben Bezugsziffern versehen, so dass von einer erneuten Vorstellung jeweils abgesehen wird.

[0042] Fig. 1 zeigt eine schematische Draufsicht auf eine erfindungsgemäße Filterherstellmaschine, wobei in Förderrichtung 100 eine Filtertowaufbereitungsmaschine 20, eine Einschubvorrichtung 30 und anschließend eine Filterstrangmaschine 40 hintereinander angeordnet sind. Die Anordnung ist in diesem Ausführungsbeispiel hintereinander fluchtend oder hintereinander in einer Linie. In der Filtertowaufbereitungsmaschine 20 wird Filtertow, das von einem Filtertowballen 10 abgezogen wird, aufbereitet, beispielsweise gereckt, auseinandergezogen und mit Triacetin besprüht, um anschließend durch einen Einlauftrichter 41 der Filterstrangmaschine 40 überführt zu werden, dem sich dann eine Formatvorrichtung 42 anschließt. Durch die Einschubvorrichtung 30 können nun weitere Aufbereitungsschritte vorgenommen werden. Es können auch Bearbeitungsschritte an dem Filtertow vorgenommen werden. Diese werden im Folgenden erläutert.

[0043] In diesem Ausführungsbeispiel gemäß der Fig. 1 wird beispielsweise ein mit Aroma versehener Faden, also ein Aromafaden 33, der über eine Rolle 34 gelenkt ist, in den Filtertowstreifen 11 eingebracht, um beispielsweise ein bestimmtes Aroma der abgelängten Filterstäbe vorzusehen. Diese Bearbeitungs- bzw. Aufbereitungsprozesse finden in der Prozesseinheit 32 der Einschubvorrichtung 30 statt. Die Prozesseinheit 32 ist bündig an der Bedienseite 21 angeordnet, wobei die Bündigkeit mit den weiteren Maschinen, nämlich in diesem Fall der Filtertowaufbereitungsmaschine 20 und/oder der Filterstrangmaschine 40 vorgesehen ist. Zur Rückseite 22 ist eine Versorgungseinheit 31 vorgesehen, mittels der beispielsweise die Steuerung der Drehung der Rolle 34 und die Stromversorgung des Antriebs der Rolle 34 vorgesehen ist. Zudem kann ein Antrieb einer Fadenspindel, die nicht in Fig. 1 dargestellt ist, vorgesehen sein, um einen entsprechenden Vorrat an zu verarbeitendem Aromafaden 33 vorzusehen. Es kann auch eine Fadenwechselstation vorgesehen sein, mittels der ein Übergang von der einen Fadenspindel zu einer anderen Fadenspindel mit einer Verbindung eines Endstücks mit einem Anfangsstück vorgesehen ist, um einen automatischen und ununterbrochenen Betrieb zu ermöglichen.

[0044] Die Filterstrangvorrichtung 40 ist an der ersten Seite 91 mit der Einschubvorrichtung 30 verbunden und die Filtertowaufbereitungsmaschine 20 ist mit der zweiten Seite 92 mit der Einschubvorrichtung 30 verbunden. Die erste Seite 91 und die zweite Seite 92 sind gegenüberliegend.

[0045] Es ist nun erfindungsgemäß so, dass die Einschubvorrichtung 30 dazu dient, sehr effizient und variabel Filtermaterial und in diesem Fall das Filtertowmaterial aufzubereiten oder zu bearbeiten, wobei insbeson-

dere über die üblichen Funktionalitäten weitere Funktionalitäten auch ermöglicht sein sollen. Hierzu ist es besonders bevorzugt, dass die Prozesseinheit 32 mit wenig Aufwand entfernt werden kann und eine andere Prozesseinheit eingebracht werden kann. Die Versorgungseinheit 31 verbleibt derweil zwischen den Maschinen montiert. Eine andere Prozesseinheit 32 kann beispielsweise eine sein, bei der mit Flüssigkeit gefüllte Kapseln in einen Filterstrang eingebracht werden. Für diesen Fall könnten beispielsweise zum einen eine Einlegevorrichtung vorgesehen sein und stromaufwärts der Einlegevorrichtung ein Einlaufrichter 41, der dann den Einlaufrichter 41, wie dieser in Fig. 1 in der Filterstrangbildvorrichtung vorgesehen ist, ersetzt. Der in Fig. 1 vorgesehene Einlaufrichter 41 wird dann dort entfernt. Es wird dann die Formatvorrichtung 42 entsprechend verlängert, so dass diese bis in die Prozesseinheit 32 reicht.

[0046] Vorzugsweise können eine Aufbereitungsvorrichtung, eine Bearbeitungsvorrichtung und/oder eine weitere Vorrichtung, wie beispielsweise ein Unterformat, in der Einschubvorrichtung und insbesondere der Prozesseinheit montiert sein und in eine weitere Maschine, beispielsweise die Filterstrangmaschine 40 und/oder die Filtertowaufbereitungsmaschine 20 oder die Filtersegmentherstellmaschine 50 reichen oder ragen.

[0047] Fig. 2 zeigt eine alternative erfindungsgemäße Filterherstellmaschine, umfassend eine Filterstrangmaschine 40 und eine Filtersegmentzusammenstellmaschine 50. Zwischen diesen beiden Maschinen 40 und 50 ist auch eine Einschubvorrichtung 30 vorgesehen. Fig. 2 zeigt die Filterherstellmaschine in einer schematischen Vorderansicht.

[0048] Mittels der Filtersegmentzusammenstellmaschine 50 werden in einem Querförderverfahren, also einem Verfahren, bei dem die entsprechenden Filtersegmente queraxial gefördert werden, Filtersegmente zusammengestellt, wobei in diesem Fall drei verschiedene Weichfiltersegmente und zwei verschiedene Hartfiltersegmente entsprechend in den zusammengestellten Filtersegmenten bzw. Gruppen von Filtersegmenten jeweils längsaxial hintereinander angeordnet werden. Hierzu sind selbstständige Funktionseinheiten, die als Modul ausgebildet sind, vorgesehen, und zwar in diesem Fall fünf Stück, wobei drei Weichelementeinheiten 51, 53 und 55 vorgesehen sind und zwei Hartelementeinheiten, nämlich 52 und 54. Es ist ferner eine Energieversorgung 56 für die selbstständigen Funktionseinheiten 51 bis 55 vorgesehen. Die Energieversorgung 56 versorgt auch eine Übergabevorrichtung 57, die an der letzten Weichelementeinheit 55 angeordnet ist. Zur näheren Funktion dieser Filterzusammenstellmaschine wird beispielsweise auf EP 1 427 299 B1 verwiesen, wobei im Unterschied zu der Offenbarung aus der oben genannten europäischen Patentschrift in diesem Ausführungsbeispiel in allen Gruppen von Filtersegmenten, die zusammengestellt wurden und entsprechend queraxial gefördert werden, eine Lücke oder zwei Lücken gelassen werden können, je nachdem wie dieses gewünscht ist. Es

können aber auch die Filtersegmente lückenlos zusammengestellt werden.

[0049] In der Übergabevorrichtung 57 sind entsprechende Fördertrommeln 58 vorgesehen, eine Wendetrommel 59, die die Förderung von einer queraxialen Förderung in eine längsaxiale Förderung umwandelt und schließlich die Gruppe von Filtersegmenten in eine Einlegetrommel 60 übergibt, die die Gruppen von Filtersegmenten in einen längsaxial geförderten Strang abgibt. Der längsaxial geförderte Strang weist, wie oben erwähnt, beispielsweise Lücken auf und gelangt in längsaxialer Förderrichtung in die Einschubvorrichtung 30 und dort speziell in die Prozesseinheit 32. In der Prozesseinheit bzw. der Versorgungseinheit 31 ist ein Unterformat 35 vorgesehen, das im Querschnitt U-förmig ausgebildet ist, um die übergebenen längsaxial geförderten Gruppen von Filtersegmenten zu führen und zu fördern. In der Einschubvorrichtung 30 ist nun beispielsweise eine Granulatfüllvorrichtung 38 vorgesehen, mittels der Granulat, beispielsweise Kohleaktivfiltergranulat, in die Lücken eingebracht werden kann. Außerdem ist in der Einschubvorrichtung 30 eine Bobine 36 mit Umhüllungsmaterial 37 vorgesehen, das zur Umhüllung des Filtermaterials bzw. der Filtersegmente, die als Strang gefördert werden, dient. Dieses Filtermaterial ist beispielsweise als zusätzliches Umhüllungsmaterial vorgesehen, das zusätzlich zu dem üblichen Filterumhüllungsmaterial um den Filterstrang gewickelt wird. Das übliche Umhüllungsmaterial, das nicht dargestellt ist, wird üblicherweise auf einer Bobinenhalterung 43 der Filterstrangmaschine in Bobinen gelagert und entsprechend in der Formatvorrichtung 42 um den Filterstrang gewickelt. In diesem Ausführungsbeispiel werden somit zwei Umhüllungsmaterialien um den Filterstrang gewickelt. Es können auch andere Funktionalitäten hier vorgesehen sein.

[0050] Die gestrichelte Linie zwischen der Wendetrommel 59 und der Einlegetrommel 60 dient dazu, darzustellen, dass die Förderung der Filtersegmente von einer queraxialen Förderung dort in eine längsaxiale Förderung übergeht.

[0051] Fig. 3 zeigt schematisch in einer dreidimensionalen Darstellung eine erfindungsgemäße Einschubvorrichtung 30 mit einer Versorgungseinheit 31 und einer Prozesseinheit 32. Es ist zu erkennen, dass die Einschubvorrichtung 30 in Form von zwei verbundenen Schrankmodulen ausgebildet ist. Es sind entsprechende Gehäuse vorgesehen, die die Versorgungseinheit 31 und die Prozesseinheit 32 umgeben. Die Gehäuse weisen Seitenwände 64 und 65 auf sowie eine nicht dargestellte Rückseite bei der Versorgungseinheit 31 und an der Bedienseite 21 ist bei der Prozesseinheit 32 eine Verschutzung 66 mit einem Sichtfenster 67 vorgesehen. Die Verschutzung 66 und das Sichtfenster 67 können beispielsweise als Türen ausgebildet sein und insbesondere aufgeschwungen werden. Die Versorgungseinheit 31 weist eine Grundplatte 63 auf, die sich bis unter die Prozesseinheit 32 erstreckt. Die Versorgungseinheit 31 ist auf Füßen 61 auf dem Boden gelagert. Die Prozess-

einheit 32 weist an dessen Boden Rollen 62 zum besseren Transportieren in die zusammenmontierte Position, wie dieses in Fig. 3 dargestellt ist, auf. Die Versorgungseinheit 31 und die Prozesseinheit 32 sind am Montageelement 68 miteinander befestigt. Bei diesem Ausführungsbeispiel ist eine sehr einfache Ausrichtung der Prozesseinheit 32 mit der Versorgungseinheit 31 möglich, da die relativen Höhen zueinander durch die gemeinsame Grundplatte 63 nicht besonders justiert werden müssen.

[0052] Fig. 4 zeigt die Einschubvorrichtung 30 aus Fig. 3 in nicht montiertem Zustand. Um die Prozesseinheit 32 von der Versorgungseinheit 31 wegzubewegen sind zunächst Rollnuten 70 und 70' vorgesehen, mittels der die Prozesseinheit 32 von der Versorgungseinheit 31 weg bewegt werden kann. Außerdem sind Rollschienen 71 und 71' vorgesehen, die zur Lage der Grundplatte 63 etwas nach unten gekippt sind, um eine abschüssige Rampe, die in Richtung weg von der Versorgungseinheit 31 abschüssig ist, vorzusehen. Damit die Prozesseinheit 32 sich nicht unkontrolliert bewegt, sind entsprechende Bremsenlemente unterhalb der Grundplatte der Prozesseinheit 32 vorgesehen. Um die abschüssige Rampe zu ermöglichen, sind die Füße 61' etwas kürzer als die Füße 61 vorgesehen. Die Rollschienen 71 und 71' werden an der Stirnseite bzw. der Bedienseite der Grundplatte 63 befestigt.

[0053] Die Abschüssigkeit der Rollschienen 71 und 71' liegt bei 1% bis 2%. Die Abbremsung der Prozesseinheit 32 kann beispielsweise durch federnde Kunststoffelemente vorgesehen sein.

[0054] Fig. 5a) zeigt schematisch eine dreidimensionale Darstellung der Versorgungseinheit 31 aus Fig. 4, bei der allerdings eine Seitenwand 64 entfernt wurde. Es ist zu erkennen, dass in der Versorgungseinheit 31 ein Schaltschrank 76 vorgesehen ist, der für den sicheren Anschluss von Leitungen bzw. Kabeln entsprechende Anschlussschienen 77, 77' und 77" vorsieht.

[0055] Fig. 5b) zeigt schematisch in einer dreidimensionalen Darstellung eine Prozesseinheit 32, bei der eine Seitenwand 65 entfernt wurde. Es ist zu erkennen, dass die Prozesseinheit 32 in einen Bedienbereich 74 und einen Versorgungsbereich 75 aufgeteilt ist. Die Trennung erfolgt durch eine vertikale Trennwand 72. Die weiteren in der Prozesseinheit 32 vorgesehenen Funktionselemente sind nicht dargestellt. Hierbei kann es sich um Motoren zum Antrieb von Trommeln oder Rollen handeln, die beispielsweise auf der Trennwand 72 montiert sein können und in den Versorgungsbereich 75 reichen, wobei die entsprechende Drehachse durch die Trennwand 72 reicht und die Trommeln oder Rollen dann in dem Bedienbereich 74 angeordnet sind. Es können auch eine Formatvorrichtung im Bedienbereich 74, eine Granulatzuführvorrichtung, eine Fadenzuführvorrichtung und eine Kapseleinführvorrichtung vorgesehen sein. Der Bedienbereich 74 kann auch als Vorratsbehälter Verwendung finden, beispielsweise um Bobinen aufzunehmen oder einen Bobinenwechsler aufzunehmen.

[0056] Zudem kann, wie in Fig. 5b) dargestellt ist, eine Halterung für die Rollschienen 71 und 71' vorgesehen sein, damit diese immer bei der Prozesseinheit 32 verbleiben, um somit eine schnelle Montage und Demontage zu ermöglichen. Hierzu kann eine Klappe in der jeweiligen Seitenwand 65 oder einer Oberabdeckung vorgesehen sein.

[0057] In Fig. 6 ist schematisch in einer dreidimensionalen Darstellung die Versorgung der Prozesseinheit 32 durch die Versorgungseinheit 31 dargestellt. Es sind entsprechende Leitungen für die Antriebe vorgesehen. Die elektrischen Kabel hierzu sind mit der Bezugsziffer 83 gekennzeichnet. Diese führen von den Anschlussschienen 77, 77' und 77" zu den Antriebsanschlüssen 78, 78' und 78". Von den Anschlussschienen 77, 77' und 77" führen entsprechend elektrische Kabel 83' in den Schaltschrank 76. Es ist zudem schematisch durch die gestrichelte Linie ein Datenkabel 81 dargestellt, das einen Eingangs-/Ausgangsanschluss zwischen der Prozesseinheit 32 und der Versorgungseinheit 31 ermöglicht. Das Datenkabel 81 führt in die elektronische Schnittstelle 80. Es ist zudem ein Druckluftschlauch 82 vorgesehen, der in eine Ventilvorrichtung 79 führt. Die Ventilvorrichtung 79 kann auch in der Versorgungseinheit 31 angeordnet sein und von der Ventilvorrichtung 79 können dann ein oder mehrere Druckluftschläuche 82 in die Prozesseinheit 32 geführt werden.

[0058] Die Leitungen für die Antriebe, die Druckluftleitungen und die Leitung für die Maschinensteuerung und auch die anderen Leitungen werden bei einem Wechsel der Prozesseinheit 32 getrennt. Die Trennstelle kann hierbei an bzw. in der Versorgungseinheit 31 sein oder an oder in der Prozesseinheit 32. Die Leitungen verbleiben dann in der anderen Einheit.

[0059] Die Öffnung 73 dient zur Durchführung des Filterstrangs bzw. des Filtermaterials.

[0060] Die in Fig. 6 dargestellten Rollschienen 71, 71', die auch in den Figuren 4 und 5b) dargestellt sind, umfassen auf entsprechenden Schienen gelagerte Rollen. Entsprechend sind auch Rollen in den Rollnuten 70 und 70' gelagert.

[0061] Fig. 7 zeigt eine weitere erfindungsgemäße Ausführungsform einer Einschubvorrichtung 30. Diese weist auch eine Versorgungseinheit 31 und eine Prozesseinheit 32 auf. In diesem Fall ist die Grundplatte 63 der Versorgungseinheit 31 bündig mit den Wänden 64 der Versorgungseinheit 31 abgeschlossen. Die Prozesseinheit 32 lagert auf Rollen 62, deren Höhe verstellbar ist. Entsprechend können auch die Füße 61 in der Höhe verstellt werden, um eine genaue Justage der Einschubvorrichtung 30 zu ermöglichen. In diesem Ausführungsbeispiel weist die Prozesseinheit 32 eine Grundplatte 63' auf, die auch bündig mit den Seitenwänden 65 ist. In diesen Darstellungen sind die Verschutungen der Prozesseinheit 32 nicht dargestellt. Diese können natürlich auch vorgesehen sein.

[0062] In den Figuren 8a) und 8b) sind die Versorgungseinheit 31 und die Prozesseinheit 32 getrennt von-

einander dargestellt. Eine Verbindung der beiden Einheiten 31 und 32 findet beispielsweise über die Montageelemente 68 statt. Hierbei kann es sich um Einrastmittel handeln oder Schraubverbindungen oder sonstige Verbindungen.

[0063] Die Figuren 9a) und 9b) zeigen eine entsprechende Versorgungseinheit 31 und eine Prozesseinheit 32 in schematischer dreidimensionaler Darstellung, die zusammenmontiert eine Einschubvorrichtung 30 bilden. Im Vergleich zu den dargestellten Einschubvorrichtungen ist die Grundplatte 63 der Versorgungseinheit 31 zur Aufnahme bzw. Auflage der Prozesseinheit 32 vorgesehen. Es ist eine entsprechende Aussparung in der Grundplatte 63 vorgesehen, die formkomplementär zu einer unterhalb der Grundplatte 63' der Prozesseinheit 32 angeordneten Platte ist und in Fig. 9b) nicht sichtbar ist. Es sind entsprechende ausklappbare Transportrollen 84 an der Prozesseinheit 32 vorgesehen und Klemmschienen 85, mittels derer die vorstehenden Zungen der Grundplatte 63 eingeklemmt werden können. Hierdurch ist eine stabile Fixierung im unteren Bereich der Prozesseinheit 32 mit der Versorgungseinheit möglich. Die ausklappbaren Transportrollen 84 können bei Installation bzw. Montage weggeschwenkt werden, so dass sich die Prozesseinheit 32 auf die Versorgungseinheit 31 absenken kann.

[0064] Fig. 10 zeigt eine schematische dreidimensionale Darstellung einer weiteren Einschubvorrichtung 30, bei der die Seitenwände 64 der Versorgungseinheit 31 bis in die Prozesseinheit 32 reichen. Die Prozesseinheit 32 wird somit in die Versorgungseinheit 31 integriert. In diesem Fall umfasst die Prozesseinheit 32 eine Grundplatte 63' und eine vertikale Trennwand 72. Hier kann auch eine Verschützung noch vorgesehen sein. Zur Montage wird die Prozesseinheit 32 mittels eines Gabelstaplers 86 transportiert und auf die Grundplatte 63 abgesenkt und entsprechend dann die Trennwand 72 mit den Seitenwänden 64 verbunden und die Grundplatte 63' mit der Grundplatte 63 verbunden. Auch in diesem Ausführungsbeispiel sind keine weiteren Prozesselemente bzw. Elemente oder Mittel zur Aufbereitung bzw. Bearbeitung des Filtermaterials bzw. Filterstrangs dargestellt.

[0065] Fig. 11a zeigt schematisch in dreidimensionaler Darstellung die Versorgungseinheit aus Fig. 10 und Fig. 11b zeigt schematisch in einer dreidimensionalen Darstellung eine erfindungsgemäße Prozesseinheit, die gerade transportiert wird und derjenigen aus Fig. 10 entspricht. Es ist insbesondere die Grundplatte 63' der Prozesseinheit 31 zu erkennen und eine darauf montierte Trennwand 72.

[0066] Fig. 12 zeigt schematisch eine erfindungsgemäße Einschubvorrichtung umfassend eine Versorgungseinheit 31 und eine Prozesseinheit 32 in dreidimensionaler Darstellung und in auseinandergezogenem Zustand. Um die Prozesseinheit auf die Versorgungseinheit zu montieren und zu demontieren, sind zur vereinfachten Handhabung zwei Handgriffe 99 und Rollen 62 vorgesehen, mittels dessen die Prozesseinheit 32 auf dem Boden 96 relativ mühelos gerollt werden kann. Um

eine einfache und genaue Justage bei der Montage zu ermöglichen und gezielt die Prozesseinheit 32 auf oder in oder an die Versorgungseinheit 31 zu bewegen, ist eine Führungsschiene 93 in einer Seitenwand der Versorgungseinheit 31 vorgesehen. Auf der korrespondierenden Wand der Prozesseinheit 32, die hier verdeckt, also nicht dargestellt, ist, ist eine hierzu passende Nut vorgesehen. Zudem ist zur vereinfachten und zur genauen Montage eine schiefe Ebene 95 bzw. eine Montagerampe vorgesehen, die noch einmal genauer in Fig. 13 erkennbar ist. Die Funktion der Montagerampe wird auch im Zusammenhang mit Fig. 13 erläutert. Zudem sind ein oder mehrere Aufnahmebolzen 94 an der Versorgungseinheit 31 vorgesehen, die mit formkomplementären Aussparungen oder beispielsweise mit an der oder den Wänden der Prozesseinheit 32 vorgesehenen Halteklammern korrespondieren.

[0067] Als Besonderheit ist hier noch zu bemerken, dass ein Ergänzungsschaltschrank 87 vorgesehen ist, der spezielle Funktionen der Prozesseinheit 32 steuern bzw. antreiben kann. So kann beispielsweise ein Motorantrieb 105 für eine Pumpe 108, mittels der aus dem Wasserbehälter 89 beispielsweise Wasser in eine Besprühvorrichtung 107 gepumpt wird, durch den Ergänzungsschaltschrank 87 angetrieben werden. Der Ergänzungsschaltschrank 87 ist auf einem Halterahmen 88 montiert und aus der Prozesseinheit 32 nach hinten, d. h. zur Rückseite 22 hin, herausragend. Im montierten Zustand befindet sich der Ergänzungsschaltschrank 87 dann an der Rückseite 22 der Versorgungseinheit 31. Dieses hat den enormen Vorteil, dass eine Bedienperson von der Rückseite 22 her ganz einfach und ohne viel Mühe die elektrischen Verbindungen zwischen einem Basisschaltschrank bzw. einem Schaltschrank, der in der Versorgungseinheit 31 vorgesehen ist, und dem Ergänzungsschaltschrank 87 vorsehen kann.

[0068] Fig. 13 zeigt schematisch einen Ausschnitt aus einer erfindungsgemäßen Einschubvorrichtung im Schnitt, und zwar im montierten Zustand. Hier ist die Prozesseinheit 32 mit der Versorgungseinheit 31 verbunden, und zwar so, dass die Grundplatte 63' der Prozesseinheit 32 oberhalb von der Grundplatte 63 der Versorgungseinheit 31 liegt. Mit einem Pfeil ist die Montage- richtung 90 dargestellt. Insbesondere ist zu erkennen, dass durch das Vorsehen einer schiefen Ebene 95, die in Wirkverbindung mit einem Auflageelement 97 der Prozesseinheit 32 steht, die Rolle 62 nicht mehr mit dem Boden 96 in Berührung ist. Die schiefe Ebene, die auch als Montagerampe verstanden werden kann, ist so ausgestaltet, dass sie zur Bedienseite 21 hin eine niedrigere Auflagehöhe hat als in Montage- richtung 90. Die schiefe Ebene 95 kann aus einem einen geringen Reibwiderstand erzeugenden Material ausgebildet sein. Entsprechend wird auch das Auflageelement 97 vorzugsweise aus einem mit dem Material der schiefen Ebene 95 wenig reibenden Material sein, um die Montage und Demontage zu vereinfachen. Hierzu eignet sich beispielsweise ein Metall. Das Auflageelement 97 liegt dann auf der

schiefen Ebene 95 auf.

[0069] Fig. 14 zeigt schematisch eine weitere Version einer erfindungsgemäßen Prozesseinheit 32 in dreidimensionaler Darstellung. Hier ist ein Montagerahmen 101 vorgesehen, der ein einheitliches Montagerastermaß vorsieht. So sind beispielsweise Bohrungen oder Schraublöcher in dem Grundgestell 101 vorgesehen, die gleichmäßige Abstände, beispielsweise 4,5 cm, haben, und zwar über die ganze vertikale Erstreckung des Grundgestells, das die Prozesseinheit 32 ausmacht. Auf das Grundgestell sind Montageplatten montiert bzw. Funktionsplatten 103, 103' montiert, die entsprechende modulare Funktionseinheiten darstellen. Die oben in Fig. 14 dargestellte Funktionsplatte 103 bzw. modulare Funktionseinheit umfasst drei Umlenkrollen für Filtertow und zudem schematisch angedeutet eine Prägevorrichtung 105, mittels der ein Umhüllungsmaterialstreifen geprägt werden kann. Zudem ist eine Trocknungsvorrichtung 106 vorgesehen. Eine weitere Funktionseinheit bzw. eine weitere Funktionsplatte 103' ist unterhalb der ersten Funktionsplatte 103 angeordnet und weist beispielsweise eine Besprühvorrichtung 107 auf.

[0070] Unterhalb von diesen beiden Funktionsplatten 103 und 103' kann beispielsweise noch eine weitere Funktionsplatte bzw. eine weitere modulare Funktionseinheit aufgenommen und montiert werden, wie beispielsweise eine Umhüllungsmaterialstreifenzuführungseinheit. Um die Montage und Demontage der modularen Funktionseinheiten bzw. der Funktionsplatten 103, 103' zu vereinfachen, ist eine Gewindespindel 102 vorgesehen, mittels der die Höhe der Funktionsplatten 103, 103' eingestellt werden kann.

[0071] Anstelle einer Leiste mit Bohrlöchern bzw. Schraubgewinden, die das Rastermaß bilden und die zum Montagerahmen 101 gehören, kann hier alternativ jeweils eine Nut links und rechts vorgesehen sein, in die entsprechende Verbindungselemente eingebracht werden können. Hierdurch ist eine stufenlose Höheneinstellung möglich. Durch die erfindungsgemäßen Funktionsplatten bzw. modularen Funktionseinheiten können sehr effizient und sehr schnell verschiedene Funktionalitäten der Prozesseinheit erreicht werden.

[0072] Durch die erfindungsgemäßen Varianten ist eine sehr variable Filterherstellung möglich. Insbesondere können so sehr kurzfristig und effizient und schnell verschiedene Filter hergestellt werden, für die es bisher notwendig war, diverse Umbaumaßnahmen an der Filterstrangmaschine bzw. der Filterherstellmaschine vorzunehmen. Die Einschubvorrichtung ist hierbei in einem Bereich angeordnet, der zwischen einer Filtertowaufbereitungsmaschine bzw. einer Filtersegmentzusammenstellmaschine und einer Filterstrangmaschine liegt. Im Bereich der Einschubvorrichtung wird das Filtermaterial bzw. der Filterstrang längsaxial gefördert. Es können in Förderrichtung hintereinander ein oder mehrere Einschubvorrichtungen vorgesehen sein, die in jeweils zwei Einheiten aufgeteilt sind, nämlich eine Versorgungseinheit, die auch bei wechselnden Funktionen, die die Ein-

schubvorrichtung erfüllen soll, an der Position zwischen den entsprechenden Maschinen verbleibt, und eine zweite Einheit, nämlich die Prozesseinheit, die ausgetauscht werden kann. Dieses geschieht sehr effizient und schnell, so dass insbesondere auch kosteneffizient kleinere Chargen von verschiedenen Filtern hergestellt werden können.

[0073] Die Einschubvorrichtung 30 bzw. die Einschubvorrichtungen 30 und damit auch die jeweilige Prozesseinheit 32 kann sowohl für Einstrangmaschinen als auch für Mehrstrangmaschinen ausgelegt sein.

Bezugszeichenliste

15 **[0074]**

10	Filtertowballen
11	Filtertowstreifen
20	Filtertowaufbereitungsmaschine
21	Bedienseite
22	Rückseite
30	Einschubvorrichtung
31	Versorgungseinheit
32	Prozesseinheit
25 33	Aromafaden
34	Rolle
35	Unterformat
36	Bobine
37	Umhüllungsmaterial
30 38	Granulatfüllvorrichtung
40	Filterstrangmaschine
41	Einlauftrichter
42	Formatvorrichtung
43	Bobinenhalterung
35 50	Filtersegmentzusammenstellmaschine
51-55	selbstständige Funktionseinheit
56	Energieversorgung
57	Übergabevorrichtung
58	Fördertrommel
40 59	Wendetrommel
60	Einlegertrommel
61, 61'	Fuß
62	Rolle
63, 63'	Grundplatte
45 64	Seitenwand
65	Seitenwand
66	Verschützung
67	Sichtfenster
68	Montageelement
50 70, 70'	Rollnut
71, 71'	Rollschiene
72	Trennwand
73	Öffnung
74	Bedienbereich
55 75	Versorgungsbereich
76	Schaltschrank
77, 77', 77"	Anschlusschiene
78, 78', 78"	Antriebsanschluss

79	Ventilvorrichtung
80	elektronische Schnittstelle
81	Datenkabel
82	Druckluftschlauch
83, 83'	elektrisches Kabel
84	ausklappbare Transportrolle
85	Klemmschiene
86	Gabelstapler
87	Ergänzungsschaltschrank
88	Halterahmen
89	Wasserbehälter
90	Montagerichtung
91	erste Seite
92	zweite Seite
93	Führungsschiene
94	Aufnahmebolzen
95	schiefe Ebene
96	Boden
97	Auflageelement
99	Haltegriff
100	Förderrichtung
101	Montagerahmen
102	Gewindespindel
103, 103'	Funktionsplatte
104	Schraubverbindung
105	Prägevorrichtung
106	Trocknungsvorrichtung
107	Besprühvorrichtung
108	Pumpe

Patentansprüche

1. Filterherstellmaschine der Tabak verarbeitenden Industrie mit einer Filterstrangmaschine (40) und einer Filtertowaufbereitungsmaschine (20) oder einer Filtersegmentzusammenstellmaschine (50) für Multi-segmentfilter, wobei eine Einschubvorrichtung (30) vorgesehen ist, die zwischen die Filterstrangmaschine (40) und die Filtertowaufbereitungsmaschine (20) oder die Filterstrangmaschine (40) und die Filtersegmentzusammenstellmaschine (50) montiert ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einschubvorrichtung (30) eine Versorgungseinheit (31) und eine Prozesseinheit (32) umfasst, wobei die Prozesseinheit (32) lösbar verbindbar mit der Versorgungseinheit (31) ist.
2. Filterherstellmaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Filterstrangmaschine (40) auf einer Seite (91) der Einschubvorrichtung (30) mit der Einschubvorrichtung (30) verbunden ist und die Filtertowaufbereitungsmaschine (20) oder die Filtersegmentzusammenstellmaschine (50) auf der gegenüberliegenden Seite (92) der Einschubvorrichtung (30) mit der Einschubvorrichtung (30) verbunden ist, wobei insbesondere die Filterherstellmaschine eine Bedienseite (21) und eine Rückseite

(22) aufweist, wobei die Versorgungseinheit (31) zur Rückseite (22) und die Prozesseinheit (32) zur Bedienseite (21) ausgerichtet sind.

3. Filterherstellmaschine nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Prozesseinheit (32) von der Bedienseite (21) mit einer anderen Prozesseinheit (32) austauschbar ist, wobei insbesondere die Versorgungseinheit (31) Schnittstellen (78, 78', 78'', 79, 80) zur Versorgung der Prozesseinheit (32) vorsieht, wobei die Schnittstellen einen elektrischen Anschluss (78, 78', 78''), einen Druckluftanschluss (79), einen Kühlmittelanschluss und/oder einen steuertechnischen Anschluss (80) aufweisen.
4. Filterherstellmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Versorgungseinheit (31) einen Schaltschrank (76) aufgenommen hat.
5. Filterherstellmaschine nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Ergänzungsschaltschrank (87) in der Prozesseinheit (32) aufgenommen ist.
6. Filterherstellmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Prozesseinheit (32) mit Mitteln (33-38) zum Bearbeiten eines längsaxial geförderten Filterstrangs oder von längsaxial geförderten Filtersegmenten vorgesehen oder versehen ist.
7. Filterherstellmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Prozesseinheit (32) eine vertikale Trennwand (72) aufweist, die einen Bedienbereich (74) und einen Versorgungsbereich (75) trennt, wobei insbesondere die Versorgungseinheit (31) eine horizontale Grundplatte (63) aufweist, auf die aufliegend die Prozesseinheit (32) angeordnet ist, wobei insbesondere zur Montage der Prozesseinheit (32) an die Versorgungseinheit (31) die horizontale Grundplatte (63) der Versorgungseinheit (31) und/oder eine horizontale Grundplatte (63') der Prozesseinheit (32) auf der der jeweils anderen Einheit (31, 32) zugewandten Seite eine schiefe Ebene (95) vorgesehen ist, die in unmittelbarer Wirkverbindung mit einem Auflageelement (97) der jeweils anderen Einheit (31, 32) steht.
8. Filterherstellmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** zur Montage der Prozesseinheit (32) an die Versorgungseinheit (31) wenigstens eine an die Versorgungseinheit (31) und/oder die Prozesseinheit (32) anbringbare Überführungsvorrichtung (71, 71') vorgesehen ist, mittels der die Prozesseinheit (32) an die Versorgungseinheit (31) geführt bewegbar ist.

9. Filterherstellmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Prozesseinheit (32) wenigstens zur Bedienseite (21) hin verschützt ist.
10. Filterherstellmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Versorgungseinheit (31) und/oder die Prozesseinheit (32) als Modul bzw. Module ausgestaltet ist bzw. sind.
11. Filterherstellmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Prozesseinheit (32) ein Grundgestell (101) aufweist, wobei an das Grundgestell (101) wenigstens eine modulare Funktionseinheit (103, 103') montierbar ist oder montiert ist.
12. Filterherstellmaschine nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** zur Montage der Funktionseinheit (103, 103') an dem Grundgestell (101) ein einheitliches Montagerastermaß oder eine durchgehende Nut vorgesehen ist.
13. Filterherstellmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Versorgungseinheit (31) und/oder die Prozesseinheit (32) als miteinander verbindbare Schränke ausgestaltet sind.
14. Filterherstellmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Prozesseinheit (32) ein Erkennungsmerkmal, insbesondere eine Kodierung, umfasst, mittels dessen die Versorgungseinheit (31) eine eindeutige Erkennung der Prozesseinheit (32) und eine entsprechende Ansteuerung der Prozesseinheit (32) vorsieht.
15. Filterherstellmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens zwei Einschubvorrichtungen (30) in Förderrichtung (100) eines in der Filterstrangmaschine (40) zu fördernden Filterstrangs hintereinander angeordnet sind.

Claims

1. A filter production machine for the tobacco processing industry with a filter rod machine (40) and a filter tow preparation machine (20) or a filter segment assembling machine (50) for multi-segment filters, a slide-in device (30) being provided, which is fitted between the filter rod machine (40) and the filter tow preparation machine (20) or the filter rod machine (40) and the filter segment assembling machine (50), **characterised in that** the slide-in device (30) comprises a supply unit (31) and a processing unit (32), wherein the processing unit (32) is detachably con-

nectable to the supply unit (31).

2. A filter production machine according to claim 1, **characterised in that** the filter rod machine (40) is connected with the slide-in device (30) on one side (91) of the slide-in device (30) and the filter tow preparation machine (20) or the filter segment assembling machine (50) is connected with the slide-in device (30) on the opposite side (92) of the slide-in device (30), wherein in particular the filter production machine comprises an operating side (21) and a back (22), wherein the supply unit (31) is oriented towards the back (22) and the processing unit (32) towards the operating side (21).
3. A filter production machine according to claim 2, **characterised in that** the processing unit (32) is exchangeable with another processing unit (32) from the operating side (21), wherein in particular the supply unit (31) provides interfaces (78, 78', 78'', 79, 80) for supplying the processing unit (32), wherein the interfaces comprise an electrical connection (78, 78', 78''), a compressed air connection (79), a coolant connection and/or a control connection (80).
4. A filter production machine according to one of claims 1 to 3, **characterised in that** the supply unit (31) has accommodated a switchgear cabinet (76).
5. A filter production machine according to claim 4, **characterised in that** an auxiliary switchgear cabinet (87) has been accommodated in the processing unit (32).
6. A filter production machine according to one of claims 1 to 5, **characterised in that** the processing unit (32) is provided or equipped with means (33-38) for processing a filter rod conveyed along a longitudinal axis or filter segments conveyed along a longitudinal axis.
7. A filter production machine according to one of claims 1 to 6, **characterised in that** the processing unit (32) comprises a vertical partition (72), which separates an operating area (74) and a supply area (75), wherein in particular the supply unit (31) comprises a horizontal base plate (63), resting on which the processing unit (32) is arranged, wherein, in particular for fitting the processing unit (32) to the supply unit (31), the horizontal base plate (63) of the supply unit (31) and/or a horizontal base plate (63') of the processing unit (32) is/are provided on the side facing the respective other unit (31, 32) with an oblique plane (95), which is in direct operative connection with a support element (97) of the respective other unit (31, 32).
8. A filter production machine according to one of

claims 1 to 7, **characterised in that**, for fitting the processing unit (32) to the supply unit (31), at least one transfer device (71, 71') attachable to the supply unit (31) and/or the processing unit (32) is provided, by means of which the processing unit (32) may be moved in guided manner to the supply unit (31).

9. A filter production machine according to one of claims 1 to 8, **characterised in that** the processing unit (32) is protected at least towards the operating side (21).
10. A filter production machine according to one of claims 1 to 9, **characterised in that** the supply unit (31) and/or the processing unit (32) take(s) the form of a module or modules.
11. A filter production machine according to one of claims 1 to 10, **characterised in that** the processing unit (32) has a base frame (101), wherein at least one modular functional unit (103, 103') is mountable or has been mounted on the base frame (101).
12. A filter production machine according to claim 11, **characterised in that** a uniform fitting grid dimension or a continuous groove is provided for fitting the functional unit (103, 103') on the base frame (101).
13. A filter production machine according to one of claims 1 to 12, **characterised in that** the supply unit (31) and/or the processing unit (32) take(s) the form of interconnectable cabinets.
14. A filter production machine according to one of claims 1 to 13, **characterised in that** the processing unit (32) comprises an identification feature, in particular coding, by means of which the supply unit (31) provides unequivocal identification of the processing unit (32) and corresponding actuation of the processing unit (32).
15. A filter production machine according to one of claims 1 to 14, **characterised in that** at least two slide-in devices (30) are arranged one behind the other in the conveying direction (100) of a filter rod to be conveyed in the filter rod machine (40).

Revendications

1. Machine de fabrication de filtre de l'industrie de traitement du tabac avec une machine pour boudin de filtre (40) et une machine de préparation « tow » du filtre (20) ou une machine d'assemblage de segments de filtre (50) pour des filtres multi-segments, un dispositif d'insertion (30) étant pourvu qui est monté entre la machine pour boudin de filtre (40) et la machine de préparation « tow » du filtre (20) ou

entre la machine pour boudin de filtre (40) et la machine d'assemblage de segments de filtre (50), **caractérisée en ce que** le dispositif d'insertion (30) comprend une unité d'alimentation (31) et une unité de traitement (32), l'unité de traitement (32) étant apte à être connectée de manière amovible à l'unité d'alimentation (31).

2. Machine de fabrication de filtre selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** la machine pour boudin de filtre (40) est reliée sur un côté (91) du dispositif d'insertion (30) au dispositif d'insertion (30) et que la machine de préparation « tow » du filtre (20) ou la machine d'assemblage de segments de filtre (50) est reliée sur le côté opposé (92) du dispositif d'insertion (30) au dispositif d'insertion (30), la machine de fabrication de filtre comprenant notamment un côté de commande (31) et un côté arrière (22), l'unité d'alimentation (31) étant orientée vers le côté arrière (22) et l'unité de traitement (32) étant orientée vers le côté de commande (21).
3. Machine de fabrication de filtre selon la revendication 2, **caractérisée en ce que** l'unité de traitement (32) est échangeable, à partir du côté de commande (21), contre une autre unité de traitement (32), l'unité d'alimentation (31) comprenant notamment des interfaces (78, 78', 78'', 79, 80) pour l'alimentation de l'unité de traitement (32), les interfaces comprenant un raccord électrique (78, 78', 78''), un raccord d'air comprimé (79), un raccord de moyen de refroidissement et/ou un raccord de commande (80).
4. Machine de fabrication de filtre selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisée en ce que** l'unité d'alimentation (31) a reçu une armoire de commande (76).
5. Machine de fabrication de filtre selon la revendication 4, **caractérisée en ce qu'**une armoire de commande supplémentaire (87) est reçue dans l'unité de traitement (32).
6. Machine de fabrication de filtre selon l'une des revendications 1 à 5, **caractérisée en ce que** l'unité de traitement (32) est prévue pour des, ou pourvue de, moyens (33 à 38) pour le traitement d'un boudin de filtre transporté suivant son axe longitudinal ou de segments de filtre transportées suivant leur axe longitudinal.
7. Machine de fabrication de filtre selon l'une des revendications 1 à 6, **caractérisée en ce que** l'unité de traitement (32) comprend une paroi de séparation verticale (72) qui sépare une zone de commande (74) d'une zone d'alimentation (75), notamment l'unité d'alimentation (31) comprenant une plaque de base (63) horizontale sur laquelle est disposée

en appui l'unité de traitement (32), la plaque de base horizontale (63) de l'unité d'alimentation (31) et/ou une plaque de base horizontale (63') de l'unité de traitement (32) étant prévue notamment pour le montage de l'unité de traitement (32) sur l'unité d'alimentation (31) et qu'un plan incliné (95) est prévu du côté de l'autre unité respective (31, 32) qui est en contact effectif direct avec un élément d'appui (97) de l'autre unité respective (31, 32).

5

10

8. Machine de fabrication de filtre selon l'une des revendications 1 à 7, **caractérisée en ce que** pour le montage de l'unité de traitement (32) sur l'unité d'alimentation (31), il est prévu au moins un dispositif de transfert (71, 71') apte à être monté sur l'unité d'alimentation (31 et/ou l'unité de traitement (32), à l'aide duquel l'unité de traitement (32) peut être déplacée de manière guidée vers l'unité d'alimentation (31).

15

9. Machine de fabrication de filtre selon l'une des revendications 1 à 8, **caractérisée en ce que** l'unité de traitement (32) est protégée au moins vers le côté de commande (21).

20

10. Machine de fabrication de filtre selon l'une des revendications 1 à 9, **caractérisée en ce que** l'unité d'alimentation (31) et/ou l'unité de traitement (32) est (ou sont) conformée(s) comme un (des) module(s).

25

30

11. Machine de fabrication de filtre selon l'une des revendications 1 à 10, **caractérisée en ce que** l'unité de traitement (32) comprend un châssis de base (101), au moins une unité fonctionnelle (103, 103') étant ou pouvant être montée sur le châssis de base (101).

35

12. Machine de fabrication de filtre selon la revendication 11, **caractérisée en ce que**, pour le montage de l'unité fonctionnelle (103, 103') sur le châssis de base (101), il est prévu une trame de montage unique ou une rainure continue.

40

13. Machine de fabrication de filtre selon l'une des revendications 1 à 12, **caractérisée en ce que** l'unité d'alimentation (31) et/ou l'unité de traitement (32) sont conformées comme des armoires susceptibles d'être rattachées l'une à l'autre.

45

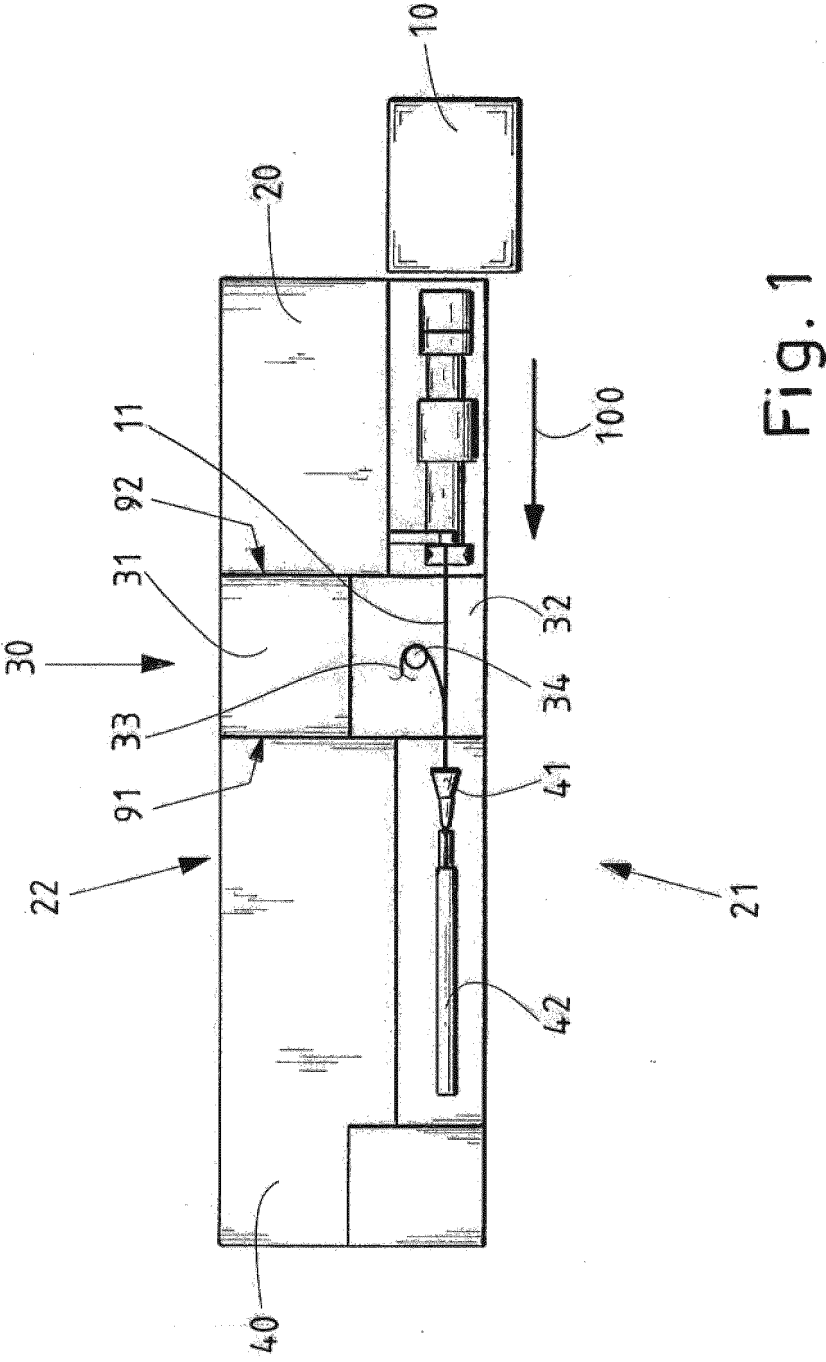
14. Machine de fabrication de filtre selon l'une des revendications 1 à 13, **caractérisée en ce que** l'unité de traitement (32) comprend un signe de reconnaissance, notamment un codage, à l'aide duquel l'unité d'alimentation (31) prévoit une reconnaissance univoque de l'unité de traitement (32) et un asservissement approprié de l'unité de traitement (32).

50

55

15. Machine de fabrication de filtre selon l'une des re-

vendications 1 à 14, **caractérisée en ce qu'**au moins deux dispositifs d'insertion (30) sont disposés l'un après l'autre dans la direction de transport (100) d'un boudin de filtre destiné à être transporté dans la machine pour boudin de filtre (40).



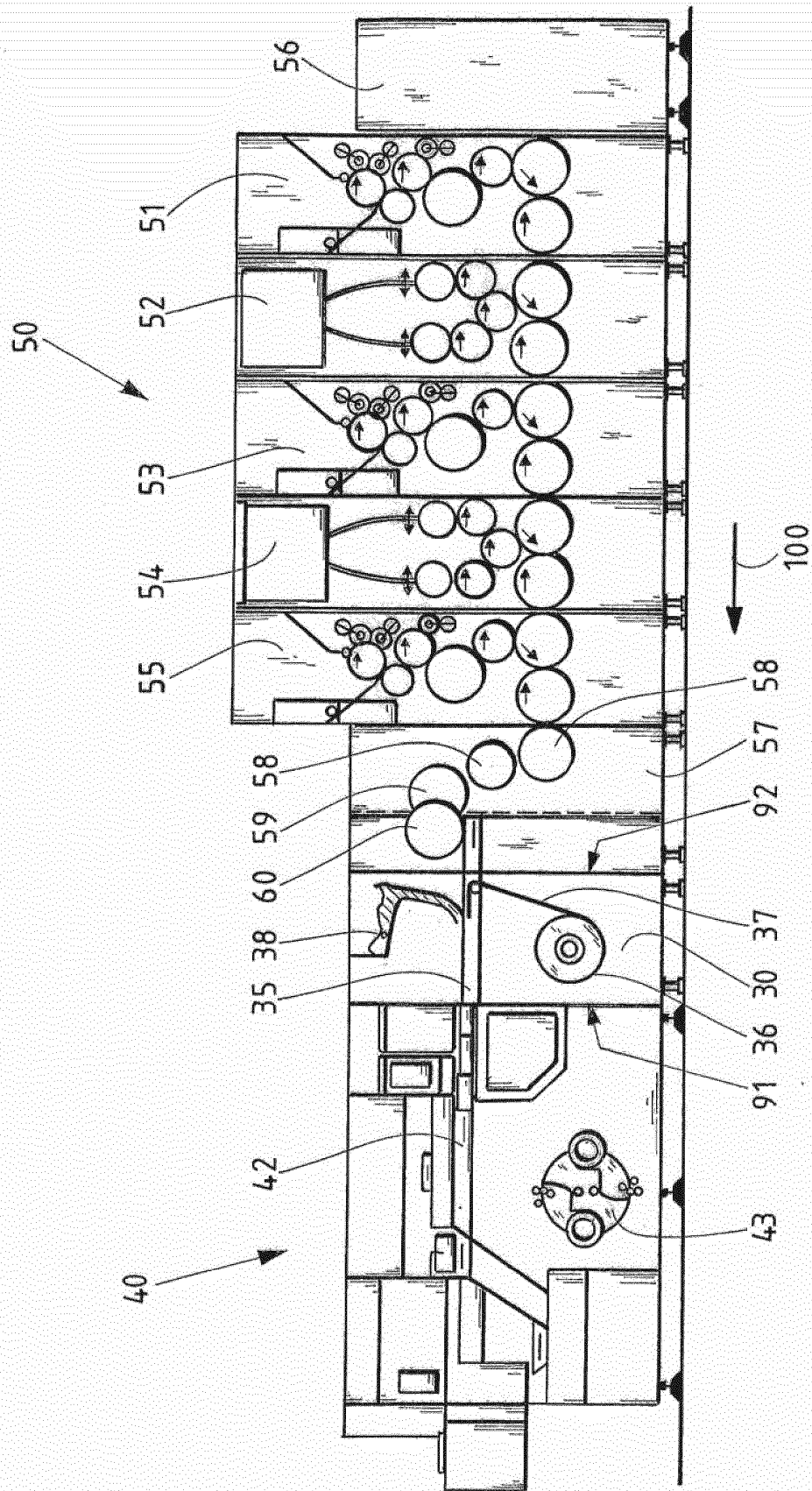
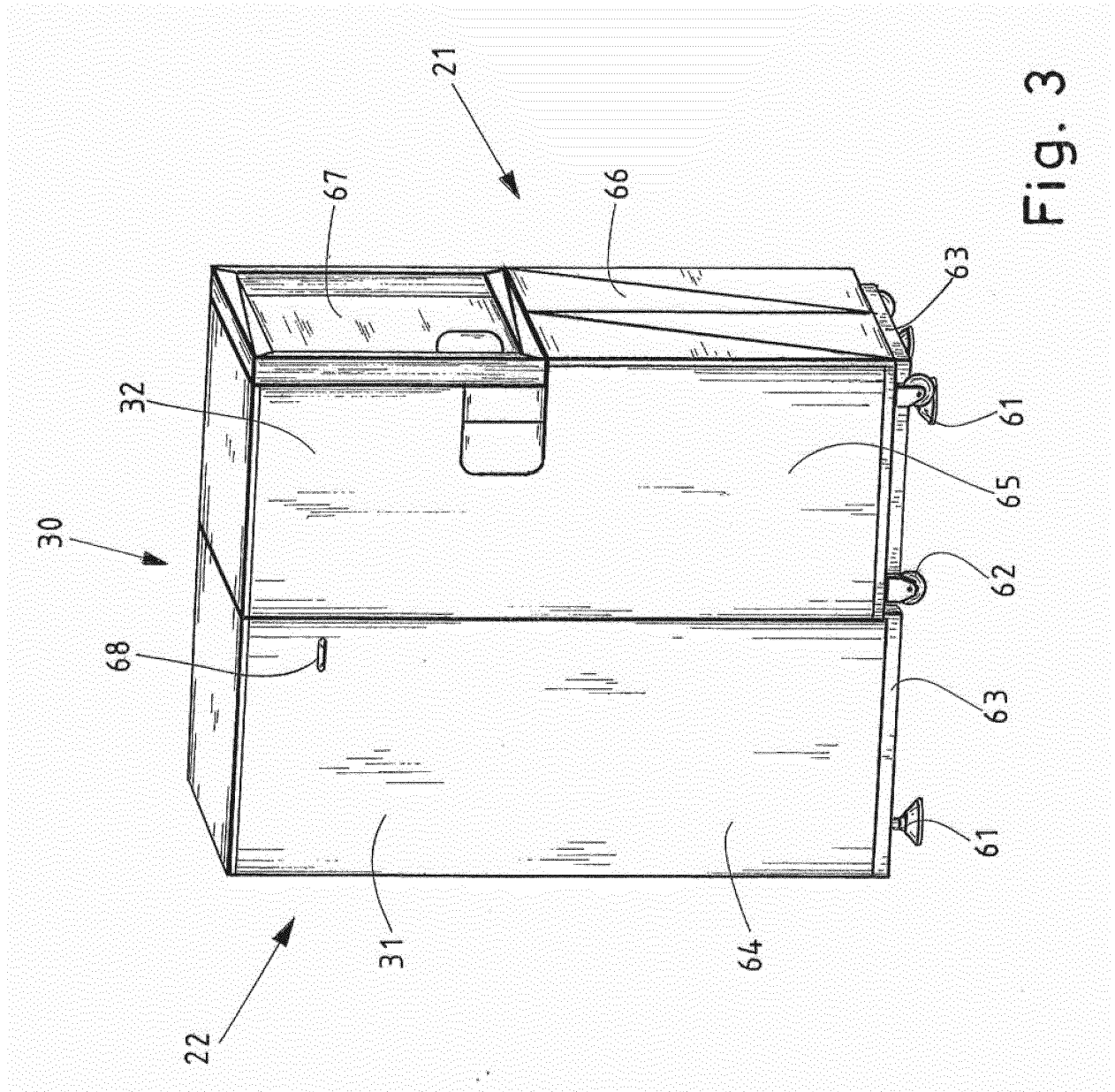


Fig. 2



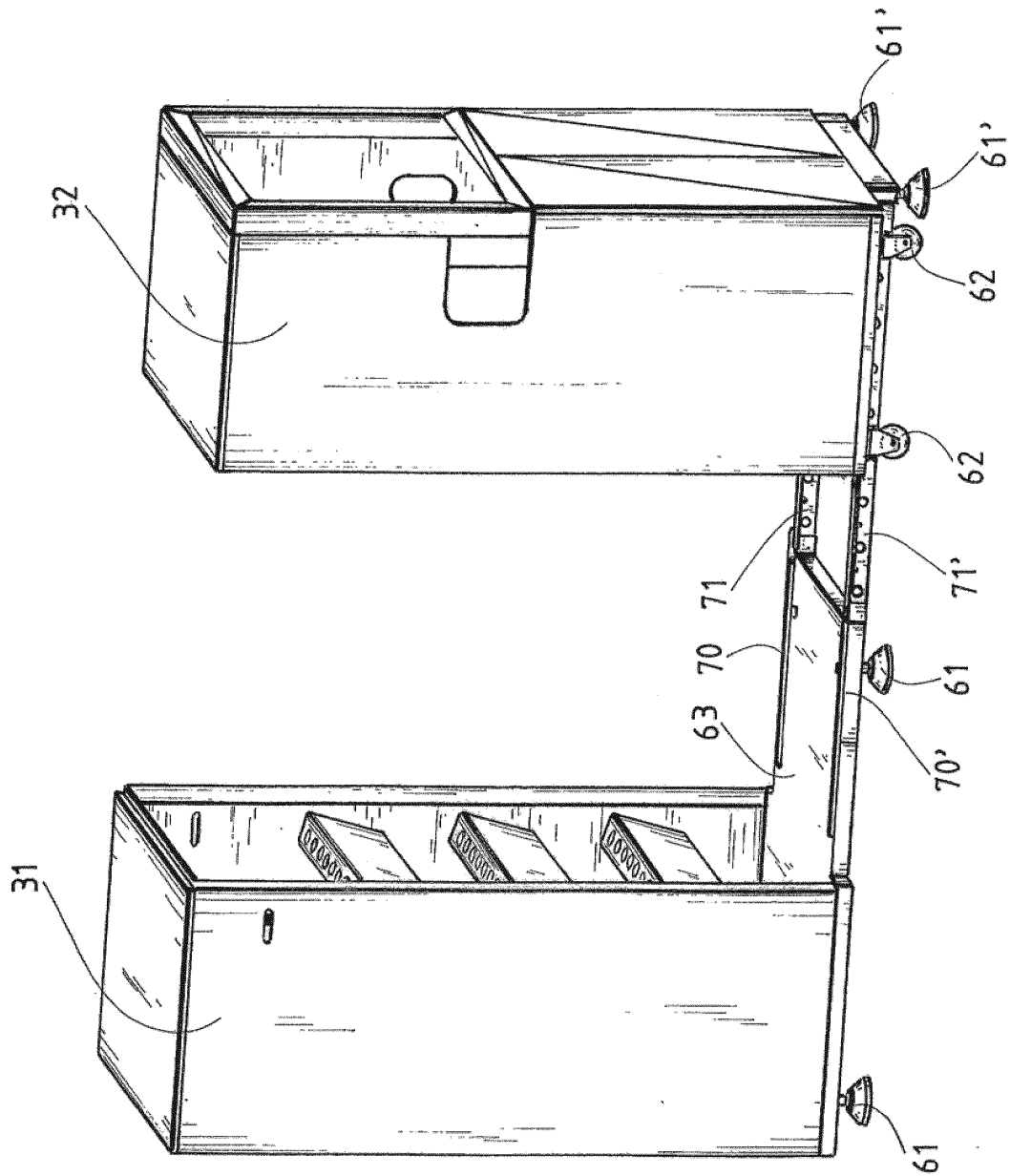


Fig 4

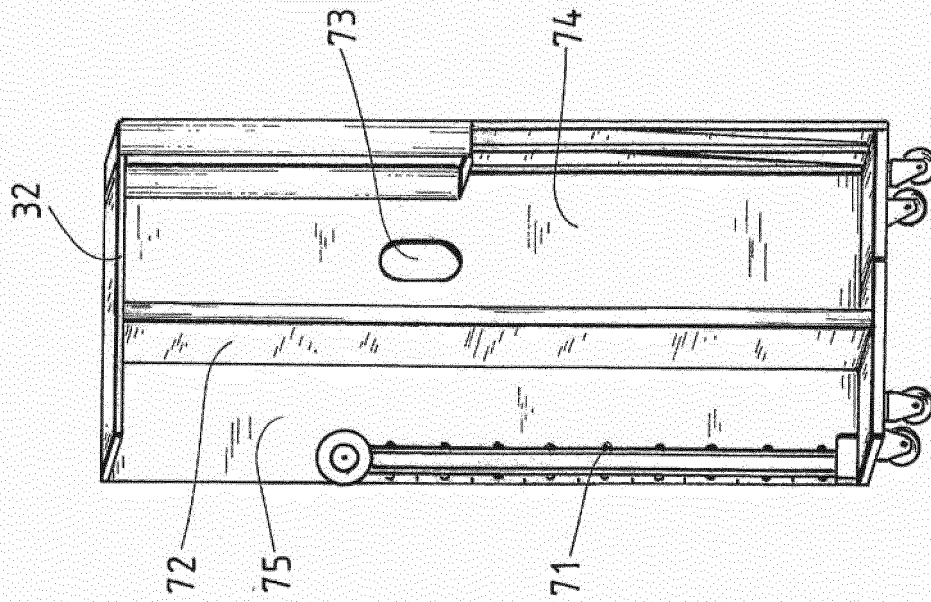


Fig. 5a

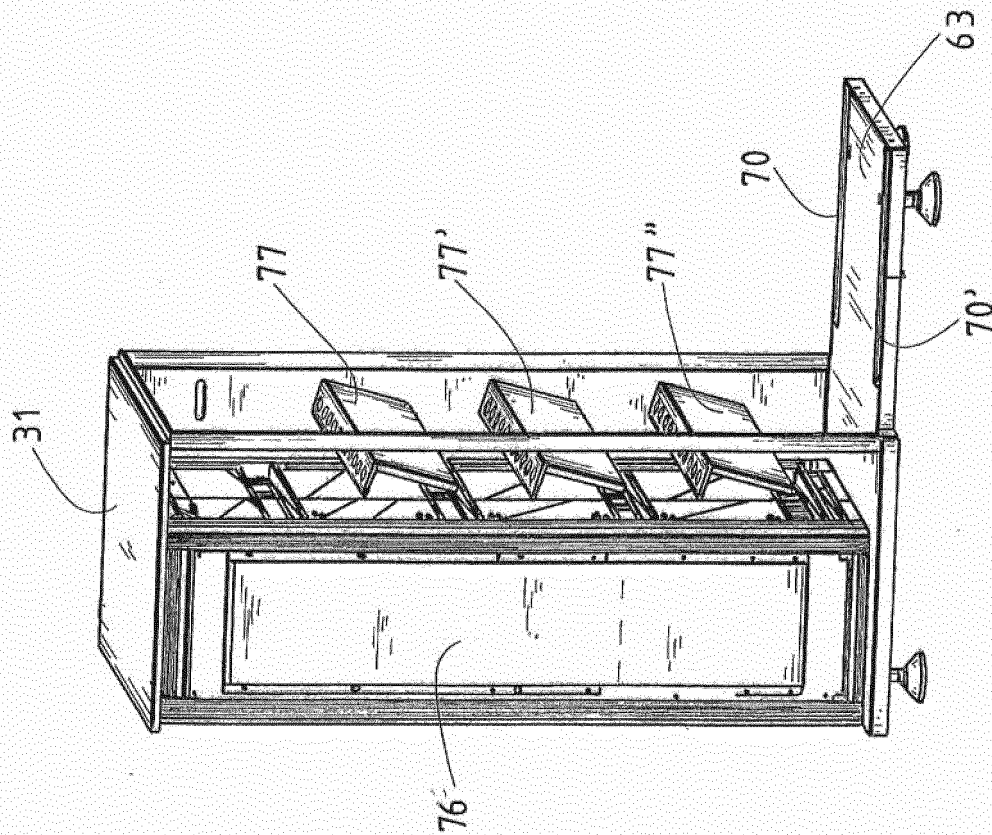
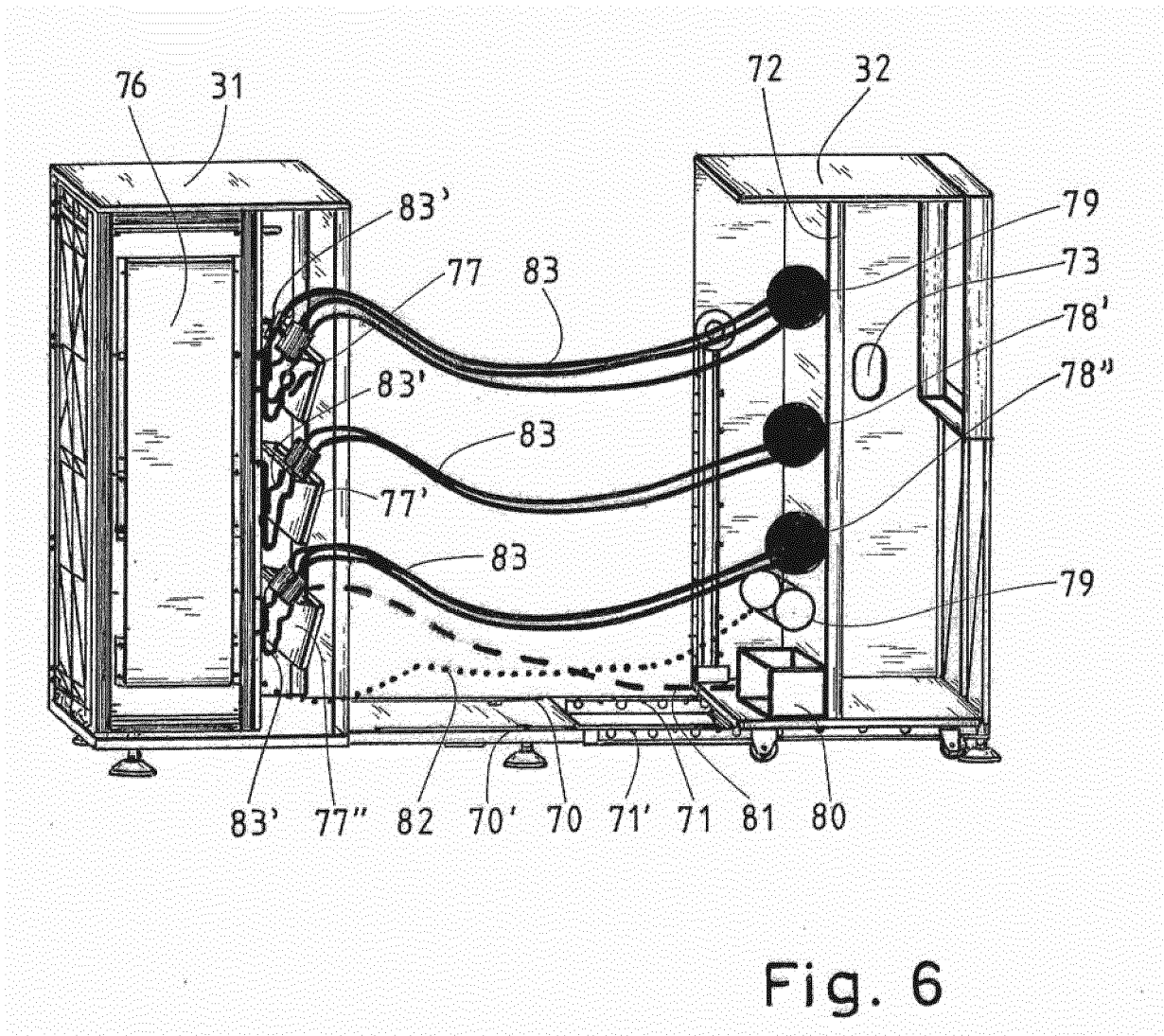


Fig. 5b



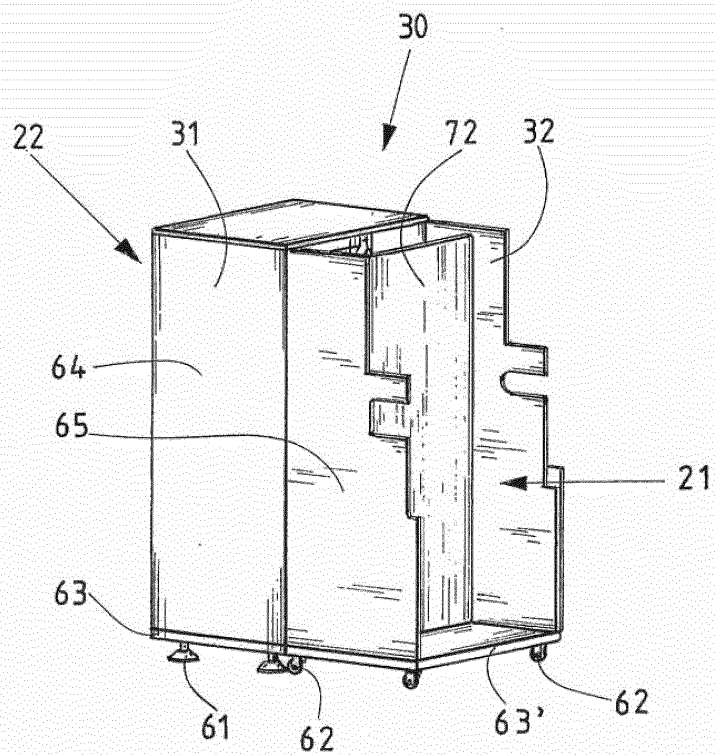


Fig. 7

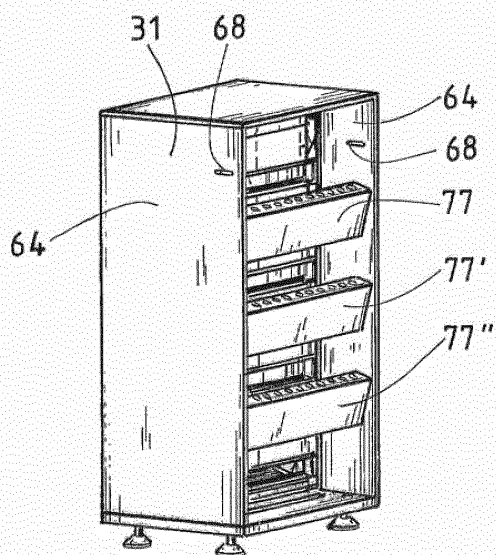


Fig. 8a

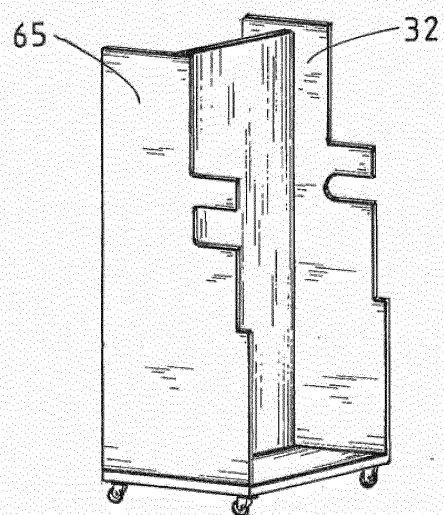


Fig. 8b

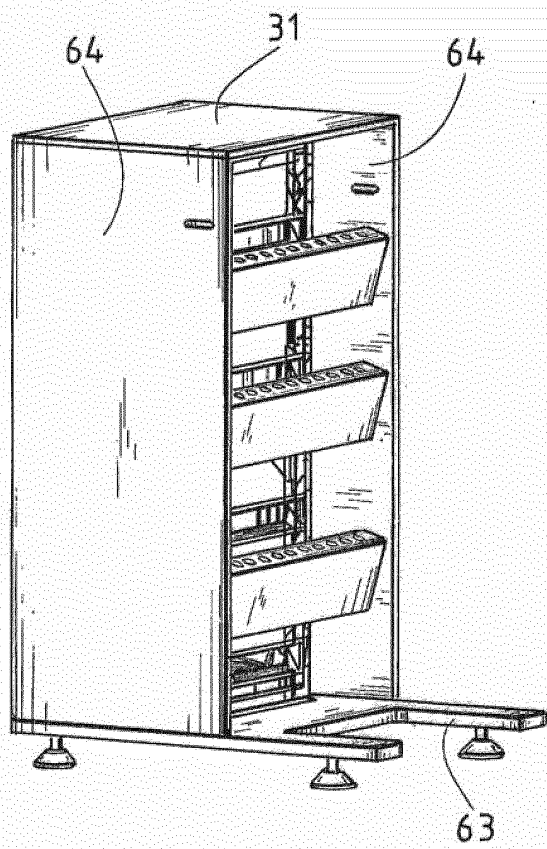


Fig. 9a

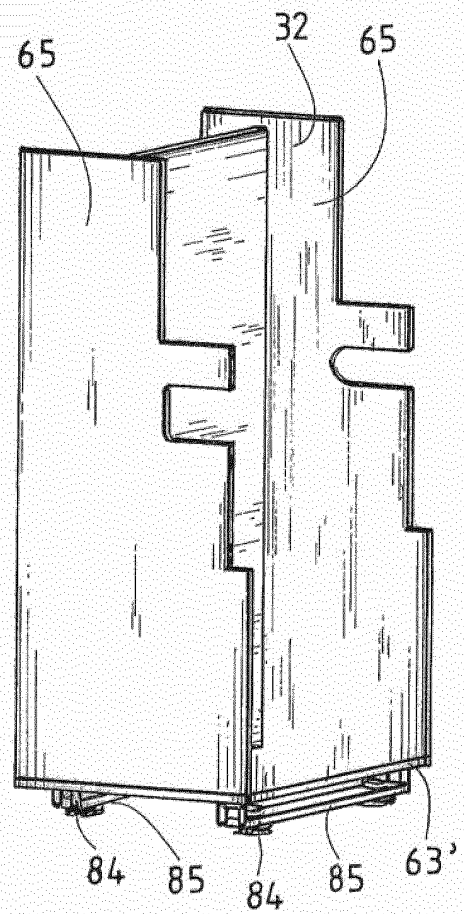


Fig. 9b

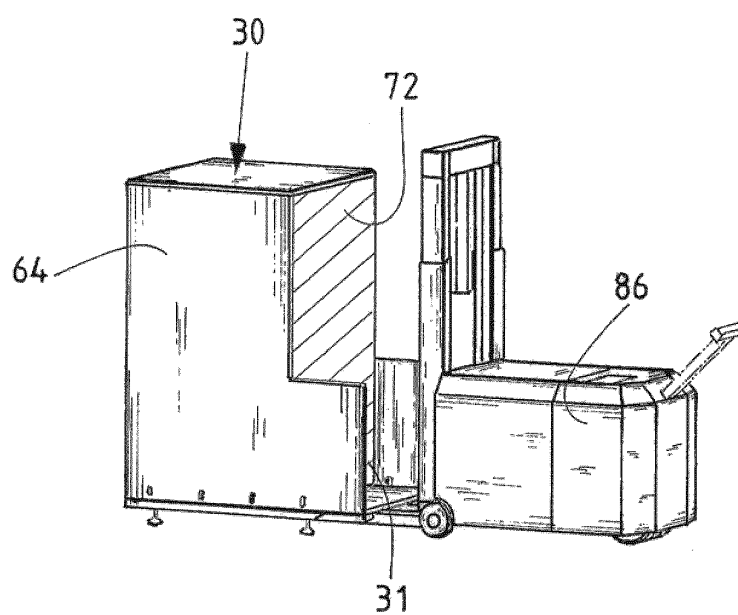


Fig. 10

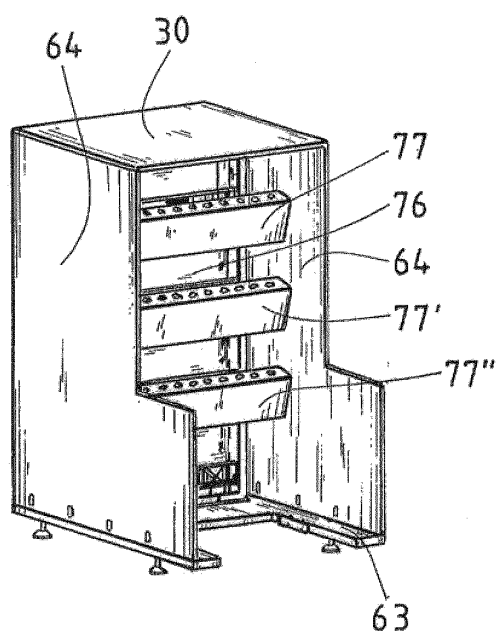


Fig. 11a

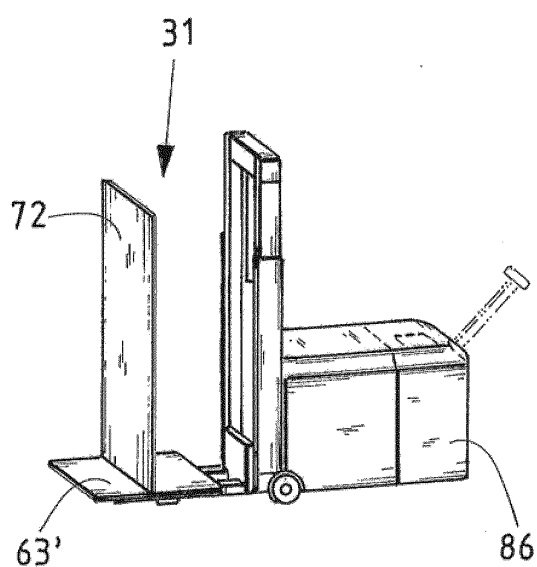


Fig. 11b

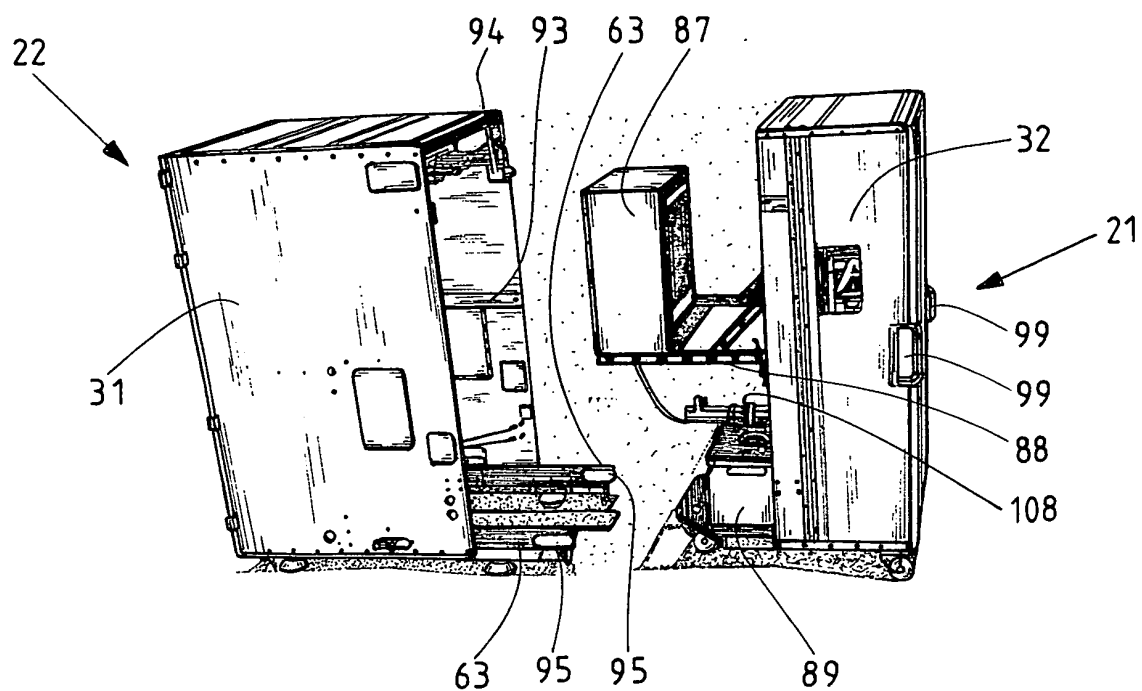


Fig. 12

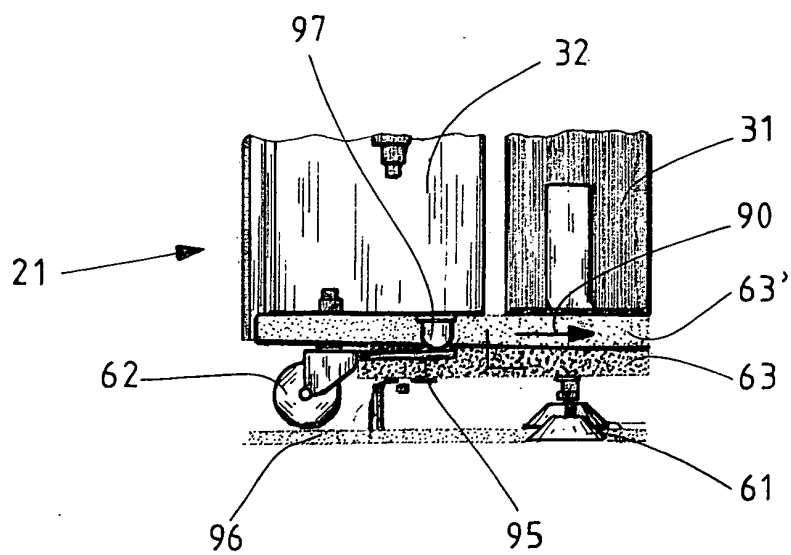


Fig. 13

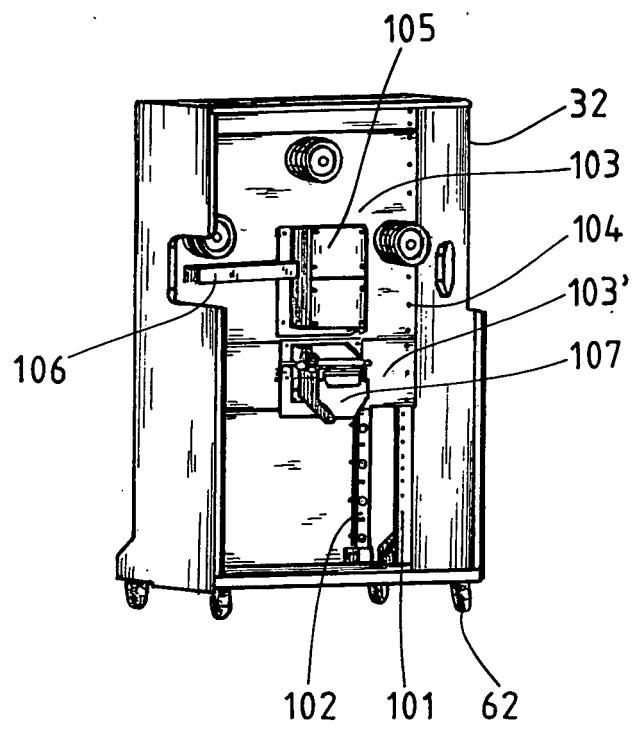


Fig. 14

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 1625799 B1 [0002] [0003]
- EP 1427299 B1 [0003] [0048]
- DE 102007057396 A1 [0004]