



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
14.05.2014 Patentblatt 2014/20

(51) Int Cl.:
A24C 5/36 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **13189004.8**

(22) Anmeldetag: **16.10.2013**

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

(72) Erfinder:
• **Werner, Hartmut**
21395 Tespe (DE)
• **Sachse, Alexander**
66620 Nonnweiler (DE)

(30) Priorität: **08.11.2012 DE 102012021777**
21.03.2013 EP 13160313

(74) Vertreter: **Grosse, Felix Christopher**
Grosse - Schumacher - Knauer - von Hirschhausen
Patent- und Rechtsanwälte
Nymphenburger Straße 14
80335 München (DE)

(71) Anmelder: **Köhl Maschinenbau AG**
6868 Wecker (LU)

(54) **Vorrichtung und Verfahren zur Rückgewinnung von Körpern aus Rauchartikeln**

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung und Verfahren zur Rückgewinnung von Körpern aus Rauchartikeln 10, vorzugsweise Filtern 14, wobei die Vorrichtung wenigstens eine Lagervorrichtung 20 zur Aufnahme wenigstens eines Teiles eines Rauchartikels 10 und wenigstens eine Ausstoßvorrichtung 30 aufweist, wobei die Ausstoßvorrichtung 30 wenigstens einen be-

wegbaren Stift 31 aufweist, der zwischen einer Ausgangsposition und einer Aktivposition bewegbar ist, um einen Körper 16 aus einem Rauchartikel 10, vorzugsweise aus einem Filter 14, auszustößen. Dem Verfahrensschritt Ausstoßen 106 nachgeschaltet kann eine weitere Separierung von Rauchartikelteilen erfolgen.

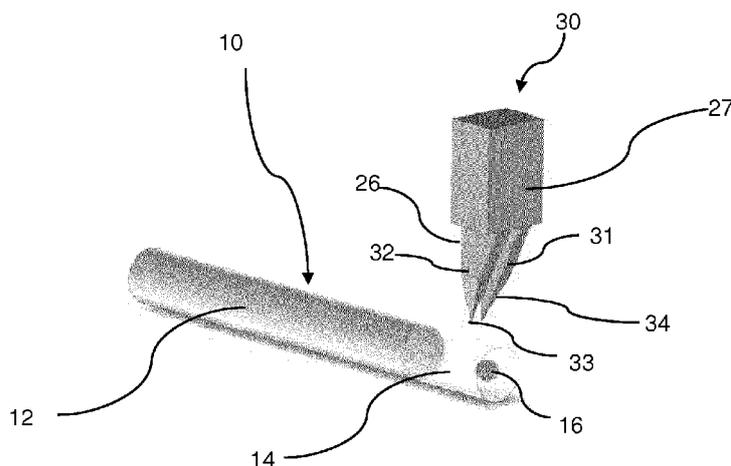


Fig. 6a

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung und ein Verfahren zur Rückgewinnung von Rauchartikelteilen insbesondere Körper aus Rauchartikeln.

[0002] Unter Rauchartikel werden insbesondere Zigaretten, Zigarillos mit oder ohne Filter sowie Filterstäbe allein verstanden. Dabei können die Filterstäbe als Multisegmentfilter ausgebildet sein, die bei der späteren Zigarettenherstellung in einzelne Filter geteilt werden. Beispielsweise kann bei der Filterherstellung ein Vierfach-Filterstab mit jeweils einen Aktivkohlesegment hergestellt werden.

[0003] Zudem ist es seit einiger Zeit bekannt, dass insbesondere in Filter Zusatzstoffe wie Aromastoffe eingebracht werden. Diese Zusatzstoffe können in gelartiger oder flüssiger Form vorliegen, flüssige Zusatzstoffe direkt in den Filter eingespritzt werden können. Zudem ist es bekannt, Zusatzstoffe mit Hilfe von Aroma- Körpern in den Filter einzubringen. Diese Körper können bei Bedarf durch Druckausübung auf den Filter vom Benutzer zerstört werden, um die darin befindlichen Zusatzstoffe freizusetzen und somit den Geschmack des Rauchartikels zu beeinflussen. Der Vorteil dieser Aromakörpertechnik ist, dass der Körper erst zum Abschluss des Zigarette-Rauchens zerbrochen werden kann und vorher kein Aroma freigesetzt wird. Diese Körper liegen insbesondere als Kapseln oder Kugeln vor und werden im Folgenden vereinfacht als Körper bezeichnet.

[0004] Als Zusatzstoffe für derartige Körper sind Menthol, Mint, Eukalyptus, Fruchtgeschmack oder andere geeignete Geschmacksstoffe sowie Mischungen davon bekannt. Ferner können in Körpern Modifiziermittel eingesetzt werden, die den Rauch neutralisieren, abmildern, befeuchten oder kühlen. Im Weiteren werden diese Stoffe verallgemeinert als Zusatzstoffe bezeichnet.

[0005] Bei der Zigarettenherstellung und Filterherstellung ist es die Regel, dass funktionell unbrauchbare bzw. den geforderten hohen Standards nicht entsprechende Produkte als Ausschuss aussortiert werden. Beispielsweise sind Zigaretten, die nicht vorgegebene Tabakmengen enthalten, Ausschussware. Jedoch sollen werthaltige Bestandteile des Ausschusses wie Körper mit Zusatzstoffen nicht verworfen sondern zurückgewonnen werden, um sie wieder der Produktion zuführen zu können. Bei der Filterherstellung sowie Rückgewinnung von Körpern besteht das Problem, dass die druckempfindlichen Körper leicht beschädigt oder zerstört werden können. Daher ist es nicht nur notwendig Körper von Rauchartikelteilen zu trennen, sondern die abgetrennten Körper zusätzlich in intakte Körper und defekte Körper zu sortieren.

[0006] Vor diesem Hintergrund ist es Aufgabe der Erfindung eine Vorrichtung und Verfahren zur Rückgewinnung von Körpern aus Rauchartikeln bereitzustellen.

[0007] Eine weitere Aufgabe ist es die mittels eines Rückgewinnungsverfahrens erhaltenen Produkte, insbesondere Körper und Rauchartikelteile, zu separieren

und zu qualifizieren.

[0008] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch eine Vorrichtung zur Rückgewinnung von Körpern nach den Ansprüchen 1 und 18 sowie Verfahren zur Rückgewinnung von Körpern nach den Ansprüchen 13 und 20 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der erfindungsgemäßen Vorrichtung und des erfindungsgemäßen Verfahrens ergeben sich aus den Unteransprüchen.

[0009] Die erfindungsgemäße Vorrichtung zur Rückgewinnung von Körpern aus Rauchartikeln weist wenigstens eine Lagervorrichtung zur Aufnahme wenigstens eines Teiles eines Rauchartikels und wenigstens eine Ausstoßvorrichtung auf, wobei die Ausstoßvorrichtung wenigstens einen bewegbaren Stift aufweist, der zwischen einer Ausgangsposition und einer Aktivposition bewegbar ist, um einen Körper aus einem Rauchartikel, insbesondere einem Filter, auszustoßen.

[0010] Auf diese Weise können Körper aus auf der Lagervorrichtung aufgenommenen Rauchartikeln einfach mechanisch entfernt werden. Hierzu ist es vorteilhaft, dass sich der oder die Körper mit Zusatzstoff am äußeren Rand des Rauchartikels, vorzugsweise am Filterrand, angeordnet sind, um einfach von einer Ausstoßvorrichtung aus dem Filter herausgedrückt zu werden. Um einen Körper auf Höhe der Ausstoßvorrichtung zu positionieren, können geeignete Positioniermittel und/oder Fördervorrichtungen bereitgestellt werden. Der separierte Körper kann anschließend zur Wiederverwendung aufgefangen werden.

[0011] Zweckmäßigerweise weist die Ausstoßvorrichtung einen bewegbaren Stift mit einer Spitze zum Einstechen in einen Rauchartikel, insbesondere in einen Filter, und eine schräge Flanke zum Ausstoßen eines Körpers aus dem Rauchartikel auf.

[0012] Mit Hilfe der Spitze kann auf einfache und effektive Weise Filterpapier eines Filters im geringen Abstand zu einem Körper oder direkt neben den Körper eingestochen werden. Im Anschluss wird durch eine weitere vorzugsweise nach unten gerichtete Bewegung in die Aktivposition mit der schrägen Flanke des Stiftes der Körper kontaktiert und von der Lagervorrichtung weggedrückt. Danach kann der Körper und gegebenenfalls damit herunterfallende Filterteile zur weiteren Verarbeitung gesammelt werden.

[0013] Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform der Rückgewinnungsvorrichtung kann die Lagervorrichtung im Wesentlichen unterhalb der Ausstoßvorrichtung angeordnet sein, wobei der Rand der Lagervorrichtung mit wenigstens einer Seite des Stiftes, vorzugsweise mit der dem Körper abgewandten Rückseite des Stiftes, im Wesentlichen fluchtend angeordnet ist. Zum Ausstoßen wird der Rauchartikel mit dem Körper so positioniert, dass sich der Körper unterhalb der Ausstoßvorrichtung nahe dem Rand der Lagervorrichtung befindet.

[0014] Zweckmäßigerweise ist die Ausstoßvorrichtung in Bezug auf die Lagervorrichtung und/oder in Bezug auf eine Aussparung der Lagervorrichtung so ausgebildet, dass wenigstens ein Teil des Stiftes der Aus-

stoßvorrichtung über die Ebene der Lagervorrichtung hinaus bewegbar ist.

[0015] Durch diese Anordnung kann nicht nur die Spitze des Stiftes der Ausstoßvorrichtung den gesamten Querschnitt des Rauchartikels durchstoßen, sondern auch die Flanke des Stiftes. Dabei kann die dem Körper abgewandte Seite des Stiftes entlang dem Rand der Lagervorrichtung oder im geringen Abstand zu dieser sich bewegen. Das körperhaltige Ende des Rauchartikels, das über den Rand der Lagervorrichtung hinaussteht, wird somit durchkämmt. Auf diese Weise können Körper nicht nur aus Tabakstöcken sondern auch aus dichter aufgebauten Filtervliesen effektiv entfernt werden. Körper, die sich nahe der Ebene der Lagervorrichtung befinden, können ebenfalls durch den über die Lagervorrichtungsebene hinaus bewegten Stift aus dem Rauchartikel entfernt werden.

[0016] Zweckmäßigerweise weist die Vorrichtung eine Ausstoßvorrichtung mit wenigstens einen Stößel auf, an dem zwei Stifte beabstandet angeordnet sind.

[0017] Durch die Bereitstellung zweier beabstandeter Stifte können auch festere Rauchartikelmaterialien einfach eingestochen und durchkämmt werden. Der Abstand der Stifte ist vorzugsweise kleiner als der Durchmesser eines üblichen kugelförmigen Körpers gewählt, um den Körper entlang der schrägen Kontaktflanken zu führen. Die Flanken dienen somit als zwei Führungsschienen für vorzugsweise kugelförmige Körper. Durch die Führung werden die Körper beim Ausstoßvorgang nicht unnötig beansprucht und eine Beschädigung der Körper kann weitgehend verhindert werden.

[0018] Eine bevorzugte Ausführung der Vorrichtung weist eine Ausstoßvorrichtung auf, die mittels eines Hubantriebs bewegbar ist.

[0019] Mittels eines Hubantriebs kann die Ausstoßvorrichtung bzw. der Stößel zu einer periodischen Hubbewegung zwischen der Ausgangsposition und der Aktivposition bewegt werden. Durch diese Bewegung werden das Einstechen der Stiftspitze sowie das Durchkämmen eines Rauchartikels ermöglicht.

[0020] Zweckmäßigerweise weist die Vorrichtung ferner wenigstens ein Haltemittel zur Fixierung des Rauchartikels während des Ausstoßens auf.

[0021] Insbesondere, wenn die Aktivposition sich jenseits der Lagervorrichtung befindet, kann durch die Abwärtsbewegung der Ausstoßvorrichtung ein Kippen des Rauchartikels über den Lagervorrichtungsrand erfolgen. Um dies zu verhindern, werden Haltemittel bereitgestellt, die mittels des Hubantriebs gleichzeitig mit der Ausstoßvorrichtung nach unten bewegt werden können, um den restlichen Rauchartikel gegen die Lagervorrichtung zu drücken. Auf diese Weise kann eine einfache und gezielte Fixierung des Rauchartikels erfolgen. Alternativ können die Haltemittel auch auf der Ebene der Lagervorrichtung in Form einer Klemmeinrichtung oder dergleichen ausgebildet sein. Mittels geeigneter Haltemittel wie Druckklötze oder Druckrollen wird die Körperposition jenseits des Lagervorrichtungsrandes in der für das Aus-

stoßen ausgerichteten Position fixiert.

[0022] In einer vorteilhaften Weiterbildung weist die Vorrichtung ferner eine Fördervorrichtung auf, um die Rauchartikel wenigstens zur Ausstoßvorrichtung zu fördern.

[0023] Vorteilhafterweise kann die Fördervorrichtung zum Ausrichten bzw. Positionieren der Rauchartikel in Bezug auf die Ausstoßvorrichtung genutzt werden. Zudem kann die Fördervorrichtung auf Höhe der Ausstoßvorrichtung als Lagervorrichtung oder Haltemittel fungieren. Dabei weist die Fördervorrichtung wenigstens eine vorzugsweise mulden- oder nutenförmige Aufnahme auf, um stabförmige Rauchartikel aufzunehmen.

[0024] Eine bevorzugte Ausführungsform einer Fördervorrichtung weist eine Mehrzahl von Aufnahmen auf, wobei die Rauchartikel quer zur Förderrichtung aufgenommen und gefördert werden. Dabei kann die Förderrichtung bevorzugt als drehbar gelagerte Trommel oder als Förderband ausgestaltet sein.

[0025] Zweckmäßigerweise ist die Fördervorrichtung und/oder Ausstoßvorrichtung als drehbar gelagerte Trommel ausgebildet.

[0026] Dabei kann vorteilhafterweise die drehbare Trommel nicht nur als Ausstoßvorrichtung sondern zugleich auch als Fördervorrichtung der Rauchartikel während des Ausstoßens dienen. Hierzu weist in einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung die Trommel eine Mehrzahl an Ausstoßvorrichtungen mit Stiften auf, die abhängig von der Drehposition der Trommel mittels einer Kurvenscheibeneinrichtung zwischen der Ausgangsposition und der Aktivposition bewegbar sind. Bevorzugt weist eine kombinierte Förder- und Ausstoßtrommel eine Kurvenscheibeneinrichtung mit Federmitteln auf, um die bewegbaren Stifte unter Federvorspannung zu setzen und danach die Stifte zum Ausstoßen heraus-schnellen zu lassen.

[0027] Eine Kurvenscheibeneinrichtung in Kombination mit Federmitteln erlaubt mittels der Drehbewegung der Trommel einen zyklischen Hubantrieb, wobei die federspannbaren Stifte in radialer Richtung zwischen der passiven Ausgangsposition und der Aktivposition hin und her bewegt werden können.

[0028] Eine bevorzugte Ausführungsform der Vorrichtung weist eine Schneidevorrichtung auf, um wenigstens ein körperfreies Rauchartikelteil, insbesondere ein Filtersegment, entlang eines Querschnitts des Rauchartikels abzuschneiden.

[0029] Durch die wenigstens eine Schneidevorrichtung kann ein Rauchartikelteil, insbesondere ein Teil eines Filters, abgeschnitten werden, um den zu entfernenden Körper freizulegen, bzw. nahe des Rauchartikeldes zu positionieren. Auf diese Weise kann das Ausstoßen von Körpern vereinfacht werden.

[0030] Weist der Rauchartikel in einem Filter beispielsweise wertvolle Aktivkohlesegmente auf, können auch diese mittels einer Schneidevorrichtung abgetrennt und separat gesammelt werden.

[0031] Bei Ausführungsformen mit Fördervorrichtung

wird die Ausstoßvorrichtung in Förderrichtung der Schneidevorrichtung nachgeschaltet. Auf diese Weise können ein oder mehrere Körper für den anschließenden Ausstoßprozess vorbereitet werden.

[0032] Zweckmäßigerweise ist die Schneidevorrichtung als umlaufendes rotierendes Schneiderad ausgebildet. Um eine mit der Schneidevorrichtung kombinierte Fördervorrichtung nicht zu verletzen, können auf Höhe der Schneidevorrichtung Aussparungen vorgesehen sein.

[0033] Gemäß einer Weiterbildung der erfindungsgemäßen Vorrichtung weist die Vorrichtung eine Mehrzahl von Ausstoßvorrichtungen auf.

[0034] Eine Mehrzahl von Ausstoßvorrichtungen wird beispielsweise bei einer als Trommel ausgebildeten Ausstoßvorrichtung verwendet. Ferner ist eine Mehrzahl von Ausstoßvorrichtungen, die entlang der Längsachse eines Rauchartikels angeordnet sind, notwendig, wenn mehrere Körper aus einem Mehrfachfilter separiert werden sollen.

[0035] Zweckmäßigerweise weist eine für Mehrfachfilter ausgebildete Vorrichtung eine Mehrzahl von Schneidevorrichtungen auf.

[0036] Diese Ausführungsform ist besonders vorteilhaft bei der Rückgewinnung von Körpern aus Mehrfachfiltern. Bei Mehrfachfilter werden jeweils körperlose Filtersegmente mit einem geringen Abstand zu den eingelagerten Körpern mit Hilfe von Schneidevorrichtungen, die vorzugsweise an einer Drehachse rotieren, abgetrennt. Die abgetrennten Filterteile können aus dem Prozess entfernt werden.

[0037] Ist der Mehrfachfilter beispielsweise ein Doppelfilter mit zwei Filtern wird ein Doppelmesser verwendet, um die körperlosen Filterendteile abzutrennen. Zur Ausstoßvorrichtung wird daraufhin das verbleibende Filtersegment mit zwei Körpern gefördert. Die Körper befinden sich dabei nahe der Schnittflächen, so dass ein Ausstoßen mittels der Ausstoßvorrichtung erleichtert wird. Für das Ausstoßen wird der Rauchartikel mit den Körpern auf der Lagervorrichtung so positioniert, dass die Körper im jeweiligen Filterendteil jeweils über den Rand der Lagervorrichtung hervorstehen. Der so positionierte Doppelfilter kann mit zwei Ausstoßvorrichtungen das Filterpapier und den Filter beidseitig durchstechen und durchkämmen. Dabei drücken die schrägen Flanken der Stifte der Ausstoßvorrichtungen die Körper jeweils von der Lagervorrichtung weg und separieren die Körper von dem Filtermaterial.

[0038] Ferner wird erfindungsgemäß ein Verfahren zur Rückgewinnung von Körpern aus Rauchartikeln, aufweisend die folgenden Verfahrensschritte, bereitgestellt:

- Aufnehmen wenigstens eines Teiles eines Rauchartikels mittels einer Lagervorrichtung;
- Bewegen wenigstens einer Ausstoßvorrichtung von einer Ausgangsposition in eine Aktivposition; und
- Ausstoßen eines Körpers aus einem Rauchartikel mittels der Ausstoßvorrichtung.

[0039] Mit Hilfe dieses Verfahrens können insbesondere werthaltige Rauchartikelteile, insbesondere im Filter befindliche Körper für die Wiederverwendung zurückgewonnen werden. Die Rauchartikelteile werden beim Aufnehmen in die Lagervorrichtung so in Bezug auf die Ausstoßvorrichtung positioniert, dass ein Körper mittels der Ausstoßvorrichtung optimal ausgestoßen werden kann. Die Positionierung kann mittels einer geeigneten und vorgeschalteten Fördervorrichtung und Ausrichtmitteln erfolgen, wobei die Fördervorrichtung beispielsweise als endloses Förderband oder dergleichen ausgebildet sein kann.

[0040] Weiterhin weist das erfindungsgemäße Verfahren folgende Verfahrensschritte auf:

- Fixieren eines Rauchartikelteils mittels eines Haltemittels während des Ausstoßens des Körpers aus dem Rauchartikel, insbesondere während eine schräge Flanke eines Stiftes der Ausstoßvorrichtung einen Körper aus einem Rauchartikel drückt.

[0041] Eine Fixierung eines Rauchartikels ist notwendig, wenn nicht beidseitig einer Lagervorrichtung Ausstoßvorrichtungen angreifen. Die Fixierung stellt sicher, dass der Rauchartikel während des Ausstoßens nicht aus der Rückgewinnungsvorrichtung fällt.

[0042] Zweckmäßigerweise weist das erfindungsgemäße Verfahren folgende Verfahrensschritte auf:

- Aufgeben von Rauchartikeln auf eine Fördervorrichtung
- Ausrichten der Rauchartikel in Aufnahmen der Fördervorrichtung
- während des Förderns Abschneiden eines körperfreien Rauchartikelteiles, insbesondere eines Filtersegmentes, mittels wenigstens einer Schneidevorrichtung; und
- Ausstoßen eines Körpers aus dem Rauchartikel mittels der Ausstoßvorrichtung.

[0043] Dabei kann zweckmäßigerweise die Fördervorrichtung gleichzeitig die Lagervorrichtung sein. Das Ausrichten der Rauchartikel in den Aufnahmen der Fördervorrichtung erfolgt beispielsweise mittels Axialbewegungsbegrenzer, die am Rande der Aufnahmen der Fördervorrichtung angeordnet sind. Mit Hilfe des Abschneidens eines körperfreien Rauchartikelteiles wird der Körper freigelegt bzw. näher zum freien Ende positioniert, so dass ein Ausstoßen eines Körpers aus dem Filtersegment vereinfacht wird.

[0044] Zweckmäßigerweise weist das erfindungsgemäße Verfahren folgende Verfahrensschritte auf:

- Entfernen von separierten Rauchartikelteilen mittels wenigstens einer Abfuhrvorrichtung.

[0045] Das Entfernen von separierten Rauchartikelteilen kann nach dem Abschneiden von Filtersegmenten

mittels einer Schneidevorrichtung erfolgen. Hierzu können Abfuhrvorrichtungen oder Ausschleusvorrichtungen wie Saugdüsen vorgesehen werden.

[0046] Ferner werden durch die Ausstoßvorrichtung separierte Körper und dabei herunterfallende Filterteile mittels einer Abfuhrvorrichtung entfernt, wo sie einer weiteren Fördervorrichtung zur weiteren Verarbeitung oder einer Sammelvorrichtung zugeführt werden können.

[0047] Zweckmäßigerweise weist das erfindungsgemäße Verfahren folgende Verfahrensschritte zum Ausstoßen auf:

- Drehen einer vorzugsweise als Trommel ausgebildeten und eine Mehrzahl von Ausstoßvorrichtungen aufweisenden Fördervorrichtung;
- Bewegen wenigstens eines Stiftes einer Ausstoßvorrichtung von der Ausgangsposition in die Aktivposition; und
- Ausstoßen eines Körpers aus dem Rauchartikel mittels der Ausstoßvorrichtung.

[0048] Mittels einer als Trommel ausgebildeten und eine Mehrzahl von Ausstoßvorrichtungen aufweisenden Fördervorrichtung können eine Fördervorrichtung und eine Ausstoßvorrichtung in einer Einheit kombiniert werden. Dabei werden die bewegbaren Stifte mittels einer Kurvenscheibeneinrichtung vorgespannt und können in die Rauchartikel vorschnellen, um Körper aus dem Rauchartikel auszustoßen.

[0049] Des Weiteren wird eine Vorrichtung zur Rückgewinnung von Körpern aus Rauchartikeln bereitgestellt, wobei die Vorrichtung eine Fördervorrichtung mit einem Sieb zum Separieren von Körpern von Rauchartikelteilen, insbesondere Filtersegmenten aufweist.

[0050] Auf diese Weise können Körper, die aus den Rauchartikeln ausgestoßen worden sind, von Filtersegmenten separiert werden. Das Sieb ist so ausgebildet, dass die Durchmesser der Körper hindurchpassen, während längere Filtersegmenteile auf dem Sieb weiter gefördert werden. Die Fördervorrichtung ist dabei zur Siebung vorzugsweise als Schwingförderrinne ausgebildet.

[0051] Zweckmäßigerweise weist die Fördervorrichtung mit einem Sieb eine Abfuhrvorrichtung für Körper mit einem so darunter angeordneten Prallblech auf, dass die Körper in Abhängigkeit von ihrer Oberflächenspannung in einen ersten Sammelbehälter oder zweiten Sammelbehälter bewegbar sind.

[0052] Da während der Filterherstellung oder während des Ausstoßprozesses bzw. der Vorbereitung der Filter für das Ausstoßen Beschädigungen an den Körpern auftreten können, wird mit Hilfe von einem Prallblech eine Sortierung nach intakten Körpern bzw. beschädigten Körpern ermöglicht. Wiederverwendbare Körper springen in einer zu ermittelnden Wurfparabel in einen entsprechend der Wurfparabel angeordneten Sammelbehälter. Dagegen rutschen defekte Körper mit geringerer Oberflächenspannung direkt von dem Prallblech nach unten in einen dort aufgestellten Sammelbehälter.

Auf diese Weise können die Körper von den Rauchartikelteilen separiert und qualifiziert werden. Ausschließlich die intakten Körper werden wiederverwertet.

[0053] Ferner wird erfindungsgemäß ein Verfahren zur Rückgewinnung von Körpern aus Rauchartikeln, aufweisend die folgenden Verfahrensschritte, bereitgestellt:

- Zuführen von Körpern und Rauchartikelteilen, insbesondere Filtersegmente, mittels einer Zufuhrvorrichtung zu einer Fördervorrichtung mit Sieb;
- Schwingen der Fördervorrichtung zur Abtrennung der Körper von den Rauchartikelteilen über das Sieb;
- Leiten der Körper mittels Schwerkraft auf ein Prallblech; und
- Bewegen der Körper in Abhängigkeit von ihrer Oberflächenspannung in zwei unterschiedliche Sammelbehälter.

[0054] Fallen die Körper mit unterschiedlichen Oberflächenspannungen auf das Prallblech, rutschen die defekten Körper am Prallblech entlang in einen unter dem Prallblech angeordneten Sammelbehälter. Die intakten Körper prallen dagegen am Prallblech so ab, dass sie einer Parabel folgen und im Abstand zum Prallblech in einem weiteren Sammelbehälter aufgefangen werden können.

[0055] Obwohl manche Aspekte im Zusammenhang mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung beschrieben werden, stellen diese Aspekte auch eine Beschreibung von entsprechenden Verfahrensschritten dar.

[0056] Die Erfindung wird nachstehend anhand von beispielhaften Ausführungsformen näher erläutert. Darin zeigen:

- 35 Fig. 1 a-b eine schematische Darstellung eines Rauchartikels und seiner Teile;
- Fig. 2a-b schematische Draufsichten einer Filterzigarette;
- 40 Fig. 3a-b eine Draufsicht eines Rauchartikels und schematische Darstellung der in einem Mehrfachfilter angeordneten Körper;
- 45 Fig. 4a-b perspektivische Ansichten einer Schneidevorrichtung und Rauchartikel;
- Fig. 5a-d eine schematische Darstellung der Verfahrensschritte Schneiden und Ausstoßen mit einer erfindungsgemäßen Ausstoßvorrichtung;
- 50 Fig. 6 a-b perspektivische Darstellungen einer weiteren Ausführungsform der Ausstoßvorrichtung;
- 55 Fig. 7 a-b schematische Schnittansichten von vorne und der Seite von einer Weiterbildung der

- in Fig. 6a-b gezeigten Ausführungsform;
- Fig. 8 a-d schematisches Verfahrensdia-
gramm zur Rückgewinnung von Körpern aus einem
Mehrfachfilter mit einer Mehrzahl von Aus-
stoßvorrichtungen;
- Fig. 9 eine Seitenansicht einer weiteren Ausfüh-
rungsform der erfindungsgemäßen Vor-
richtung für ein Filterzigarette oder Mehr-
fachfilter;
- Fig. 10 eine perspektivische Ansicht einer weiteren
Ausführungsform zur Rückgewinnung von
Körpern aus Mehrfachfilter und eine sche-
matische Darstellung der Verfahrensschrit-
te; und
- Fig. 11 eine Vorrichtung zur Rückgewinnung von
Körpern aus Rauchartikelteilen und sche-
matische Darstellung der Verfahrensschrit-
te.

[0057] Einführend ist festzuhalten, dass in den unter-
schiedlich beschriebenen Ausführungsformen gleiche
Teile mit gleichen Bezugszeichen versehen werden.
Auch sind die in der Beschreibung gewählten Lagean-
gaben, wie z.B. "oben", "unten" usw. auf die unmittelbar
beschriebene sowie dargestellte Figur bezogen und sind
bei einer Lageänderung sinngemäß auf die geänderte
Lage zu übertragen.

[0058] Ein handelsüblicher Rauchartikel 10, wie in Fig.
1 dargestellt, weist einen Tabakstock 12 auf, der von
einer Papierhülle 11 umgeben ist. An einem Ende des
Rauchartikels 10 befindet sich das Mundstück mit einem
Filter 14, der von einem Filterpapier 13 umhüllt ist. Bei
dem dargestellten Beispiel eines Rauchartikels 10 han-
delt es sich um eine Filterzigarette.

[0059] Der in Fig. 1b an der Grenzfläche Filter-Tabak-
stock 17 abgeschnittene dargestellte halbzyklindrische
Teil des Filters 14, weist einen kugelförmigen Körper 16
auf. Dieser Körper 16 ist mit einer Lösung oder einem
Gel oder dergleichen gefüllt, sodass dem Benutzer durch
Zerdrücken des Körpers 16 wahlweise Zusatzstoffe, vor-
zugsweise Aromastoffe, zur Verfügung gestellt werden
können. Neben der Kugelform sind auch andere abge-
rundete, sphäroidische oder kapselartige Formen des
Körpers 16 denkbar. Ferner kann im Filter nicht nur ein
Körper 16 sondern eine Vielzahl von Körpern 16 einge-
setzt werden. Der Körper 16 besitzt in der Regel eine
Außenhülle, die durch äußere Krafteinwirkung bzw. An-
pressdruck zerstört werden kann. Im geringen Abstand
zum Körper deutet die strichgepunktete Linie eine
Schnittfläche 18 an. Nach einem Schnitt an dieser
Schnittfläche 18 wird das körperfreie Filterendteil 19 ge-
bildet und der Körper 16 befindet sich nahe dem Ende
des Filters 14, so dass ein anschließender Ausstoßvor-
gang vereinfacht wird.

[0060] Fig. 2a und 2b zeigen Draufsichten einer Filter-
zigarette mit einem Filter 14 und Tabakstock 12. In Fig.
2a und in Fig. 2b wird die Position des Körpers 16 im
Filter 14 dargestellt, sowie die Grenzfläche-Filter-Tabak-
stock 17 mit einer strichgepunktete Linie angedeutet.

[0061] Fig. 3a und Fig. 3b zeigen eine weitere beispiel-
hafte Ausführungsform eines Rauchartikels 10, der als
Mehrfachfilter 40 ausgebildet ist. Der gezeigte Mehrfach-
filter 40 ist als Vierfachfilter ausgebildet mit vier Filter-
segmenten 41, 42, 43, 44. Wie Fig. 3b zeigt, weist jedes
Filtersegment 41, 42, 43, 44 in der Mitte einen Körper 16
auf. Auch bei der Filterherstellung kann Ausschussware
vorkommen, so dass auch hier der Bedarf besteht, Kör-
per 16 aus den jeweiligen Filtersegmenten 41, 42, 43
und 44 zu trennen.

[0062] Fig. 4a und Fig. 4b zeigen den Verfahrensschritt
103 des Abschneidens eines Filtersegmentes 19 mittels
einer Schneidevorrichtung 50. Die Schneidevorrichtung
50 ist als rotierendes Schneidrad 55 ausgebildet, das
sich um die Achse 45 im Uhrzeigersinn in Richtung des
Pfeiles A bewegt. Zudem ist schematisch veranschaulicht,
dass die Schneidevorrichtung 50 zusätzlich in Y-
Richtung nach unten zum Schneiden 103 von Rauchar-
tikeln 10 bewegt werden kann.

[0063] Der dargestellte Rauchartikel 10 weist einen Fil-
ter 14 mit einem Körper 16 auf. Die Rauchartikel 10 kön-
nen in einer nicht dargestellten Fördervorrichtung in ge-
eigneten Aufnahmen zur Schneidevorrichtung 50 trans-
portiert werden.

[0064] Die Schneidevorrichtung 55 wird so in Bezug
zu den Rauchartikel 10 positioniert, dass ein körperfreies
Filterendteil 19 abgeschnitten wird. Dabei wird ein gerin-
ger Abstand zum eingelagerten Körper 16 eingehalten,
so dass Verletzungen des Körpers 16 durch den Schei-
deprozess ausgeschlossen werden könne. Der Pfeil 104
deutet den Verfahrensschritt des Entferns von den se-
parierten Rauchartikelteilen mittels einer geeigneten Ab-
führvorrichtung an. Die durch das Schneiden abgetrenn-
ten Filtersegmente 19 können durch einen nicht darge-
stellten geeigneten Sammelbehälter aus dem Prozess
entfernt werden. Der im Prozess verbleibende Körper 16
kann durch das Abtrennen des körperlosen Endteiles 19
einfacher mittels einer in der folgenden Fig. 5 gezeigten
Ausstoßvorrichtung 30 ausgestoßen werden.

[0065] Fig. 5a bis Fig. 5d zeigen ein Fließdiagramm
des Verfahrens 100 zur Rückgewinnung von Körpern 16.
Dabei zeigt Fig. 5a den gleichen Verfahrensschritt 103
des Schneidens wie in Fig. 4, wobei die Schneidevor-
richtung 50 zur Vereinfachung nicht dargestellt ist. Fig.
5a zeigt in der Draufsicht den Rauchartikel 10 mit einer
Grenzfläche Filter-Tabakstock 17 und einer Schnittflä-
che 18, die in geringem Abstand zum Filterkörper 16 an-
geordnet ist.

[0066] Fig. 5b zeigt schematisch das Entfernen 104
des körperfreien Filterendteiles 19 in einer perspektivi-
schen Ansicht. Daraufhin wird in Fig. 5c der nächste Ver-
fahrensschritt 105 des Aufnehmens des Rauchartikels
10 auf der Lagervorrichtung 20 gezeigt. Dabei wird der

Rauchartikel 10 zu einer Lagervorrichtung 20 sowie zu einer Ausstoßvorrichtung 30 mittels eines nicht dargestellten Fördermittels gefördert und so positioniert, dass sich der Körper unterhalb der Flanke 34 der Ausstoßvorrichtung 30 befindet. Die Ausstoßvorrichtung 30 ist oberhalb des Rauchartikels 10 angeordnet und die Lagervorrichtung 20 dient als Aufnahme- und Gegenlager. Dabei kann der Rauchartikel 10 während des Ausstoßens von nicht dargestellten Haltemittel auf der Lagervorrichtung 20 fixiert werden.

[0067] Der wenigstens eine Stift 31 der Ausstoßvorrichtung 30 weist eine Spitze 33 auf und eine schräge Flanke 34, die an einem Stößel 27 befestigt ist. Fig. 5c zeigt die Ausgangsposition, wobei sich die Spitze 33 in der Ausgangsposition 23 in einer so genannten Passivposition bzw. am oberen Totpunkt einer Hubbewegung befindet. Die Hubbewegung ist in vertikaler Richtung Y durch den Doppelpfeil angedeutet und wird näher in Fig. 5d dargestellt. Während der Bewegung von der Ausgangsposition 23 zur Lagervorrichtungsebene 24 und darüber hinaus wirkt die Lagervorrichtung 20 als Gegenlager.

[0068] Im Verfahrensschritt des Ausstoßens 106 des Körpers 16 aus dem Rauchartikel 10 bzw. dem Filter 14 wird durch die Abwärtsbewegung des Stiftes 31 die Papierhülle 13 des Filters durch die Spitze 33 durchstoßen. Bei dieser vertikalen Abwärtsbewegung in Richtung des Doppelpfeiles Y gleitet die Rückseite 26 des Stiftes 31 entlang des Randes bzw. der Kante 28 der Lagervorrichtung 20 nach unten zur Aktivposition 25. Dabei wird das Filtergewebe jenseits der Kante 28 durchkämmt und die Flanke 34 drückt den Körper 16 von der Lagervorrichtung 20 weg. Die separierten Körper 16 können daraufhin gesammelt werden.

[0069] Fig. 6a und Fig. 6b zeigen eine weitere Ausführungsform einer Ausstoßvorrichtung, wobei die Ausstoßvorrichtung 30 an dem Stößel 27 zwei Stifte 31 und 32 aufweist, die jeweils eine schräge Flanke 34 aufweisen und eine weitere schräge Flanke 35, die das Einstecken mit der Spitze 33 in Rauchartikel vereinfacht. Zudem zeigt die Fig. 6a im Bezug zu der Ausstoßvorrichtung 30 einen Rauchartikel 10 mit einem Filter 14 und nahe dem Ende des Filters 14 einen mittels der Ausstoßvorrichtung 30 zu entfernenden Körper 16.

[0070] Figuren 7a und 7b zeigen die in Fig. 6 dargestellte Ausführungsform in der Seitenansicht und der Vorderansicht und zusätzlich ein Haltemittel 70 sowie einen Hubantrieb 71. Die Ausstoßvorrichtung 30 weist einen Stößel 27 auf, an dem in einem Abstand 62 die Stifte 31 und 32 befestigt sind. Der Abstand der Stifte 62 ist kleiner als der Durchmesser 61 eines kugelförmigen Körpers 16. Auf diese Weise kann das Rauchartikelende, vorzugsweise ein Filtervlies, besser durchkämmt werden und gleichzeitig der Körper 16 zerstörungsfrei aus dem Filtervlies herausgedrückt werden. Als Kontaktflächen bzw. Führungsschienen zum Ausstoßen dienen die schrägen Flanken 34, die durch die Abwärtsbewegung der Stifte in Y-Richtung den Körper 16 herausdrücken können.

[0071] Damit der Rauchartikel 10 nicht durch die Ausstoßbewegung verschoben wird bzw. von der Lagervorrichtung 20 herunterfällt, kann gleichzeitig mit der Ausstoßvorrichtung das Haltemittel in Y-Richtung herunterbewegt werden, um den Rauchartikel gegen die Lagervorrichtung 20 zur Fixierung zu drücken. Ist die Lagervorrichtung 20 als Fördervorrichtung ausgebildet kann das Haltemittel 70 auch als Druckrolle ausgebildet sein. Ein Haltemittel 70 ist nicht notwendig, wenn eine nicht dargestellte Fördervorrichtung 75 als Haltemittel fungiert oder beidseitig der Lagervorrichtung 20 eine Ausstoßvorrichtung 30 angeordnet ist. Ein Einstecken bzw. Durchkämmt beidseitig einer Lagervorrichtung 20 wird in der Ausführungsform gemäß Fig. 8 dargestellt.

[0072] Fig. 8 zeigt einen Mehrfachfilter 40 mit vier Filtersegmenten 41, 42, 43 und 44, wobei jedes Filtersegment einen Filterkörper 16 beinhaltet. Zur Vereinfachung des Ausstoßprozesses bzw. zur Ermöglichung des Ausstoßprozesses werden nahe der Filterkörper körperlose Filtersegmente 82, 83 und 85 an den Grenzflächen 56, 57, 58, 59 im Verfahrensschritt 103 abgeschnitten und aus dem Prozess entfernt (Verfahrensschritt 104).

[0073] Nach dem in Fig. 8 dargestellten Verfahrensschritten Schneiden 103 und Entfernen 104 werden die körperhaltigen Filtersegmente 82 und 84 jeweils zu Lagervorrichtungen 21 und 22 gefördert und dort aufgenommen (Verfahrensschritt 105). Die Lagervorrichtungen 21 und 22 sind so ausgebildet, dass sie die körperfreien Abschnitte der Filtersegmente 82 bzw. 84 aufnehmen, während die Enden der Filtersegmente 82, 84 über die Lagervorrichtungen 21, 22 hinausstehen. Durch diese Positionierung können die körperhaltigen Enden mittels der Ausstoßvorrichtungen 36, 37, 38, 39 durchkämmt werden. Dabei gleiten die jeweiligen Rückseiten 26 der Stifte 31, 32 entlang der Lagervorrichtungskanten 28 bzw. 29.

[0074] Fig. 8c bzw. Fig. 8d zeigen die Ausgangsposition bzw. Aktivposition. Durch das Ausstoßen wird gemäß Fig. 8d der Körper 16 mittels den Flanken 34 der Ausstoßvorrichtungen 36, 37, 38, 39 weg von den Lagervorrichtungen 21 und 22 bzw. den jeweiligen Kanten 28, 29 bewegt. Im Anschluss können diese Körper 16, gegebenenfalls zusammen mit abgetrennten Filtersegmenten, abgeführt und/oder gesammelt werden.

[0075] Fig. 9 und Fig. 10 zeigen eine Seitenansicht und eine perspektivische Ansicht einer weiteren Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung. Hierbei ist eine Fördervorrichtung 75 in Form einer Trommel dargestellt, die eine Mehrzahl von Aufnahmen 76 sowie Ausstoßvorrichtungen 30 aufweist.

[0076] Zu Beginn des Rückgewinnungsverfahrens 100 werden die Rauchartikel 10 bei der Aufgabe 101 auf die als Trommel ausgebildete Fördervorrichtung 75 aufgegeben (Verfahrensschritt 101).

[0077] Anschließend werden die Rauchartikel an den Rand der jeweiligen Aufnahme 76 mittels eines Axialbewegungsbegrenzers 74 positioniert und ausgerichtet (Verfahrensschritt 102). Die als Trommel ausgebildete

Fördervorrichtung 75 dreht sich entlang des Pfeiles in Uhrzeigersinn und fördert in der Mehrzahl von Nuten die ausgerichteten Rauchartikel 10. Im nächsten Verfahrensschritt 103 wird während des Förderns mittels Schneidevorrichtung 50 körperfreie Filterabschnitte 81, 83, 85 abgeschnitten.

[0078] Die in Fig. 10 dargestellte Ausführungsform ist geeignet für die Rückgewinnung von Körpern 16 aus Mehrfachfiltern 40. Im dargestellten Fall handelt es sich um einen Vierfachfilter 40 mit vier Körpern 16, die mittels der Rückgewinnungsvorrichtung von dem Mehrfachfilter 40 separiert werden können. Hierzu werden vier Schneideräder 51, 52, 53, 54 bereitgestellt, die wie in Fig. 8a schematisch dargestellt, an den Schneideflächen 56, 57, 58, 59 Schnitte entlang des Querschnitts des Rauchartikels durchführen. Die Anzahl der Schneidevorrichtungen 50 kann entsprechend der Anzahl der Körper 16 in einem Mehrfachfilter variiert werden. Für einfache Rauchartikel 10 mit nur einem Filter 14 ist bereits die Bereitstellung eines Scheiderades 55 ausreichend.

[0079] Um die Fördervorrichtung 75 nicht zu verletzen, werden Aussparungen auf Höhe der Schneidevorrichtung 50 vorgesehen. Nach Abschluss des Schneidevorganges 103 werden die abgeschnittenen Filtersegmente 81, 83, 85 aus dem Prozess entfernt (Verfahrensschritt 104). Im Anschluss an den Verfahrensschritt 104 werden die körperhaltigen Filtersegmente 82, 84 mit Hilfe der Fördervorrichtung 75 auf den Lagervorrichtungen 21 und 22 aufgenommen (105) und bis zur Ausstoßvorrichtung 30 gefördert.

[0080] Dabei sind die Lagervorrichtungen 21 und 22 entsprechend dem Trommelumfang gekrümmt und erstrecken sich zwischen der Schneidevorrichtung 50 und dem tiefsten Punkt des Trommelumfangs. Entsprechend der Anzahl der Aufnahmen 76 der Fördervorrichtung 75, weist die Fördervorrichtung 75 eine Mehrzahl von Ausstoßvorrichtungen 30 auf. Dabei weist der Trommelumfang Aussparungen auf, durch sich die Stifte 31, 32 der jeweiligen Ausstoßvorrichtungen 30 nach außen bewegen können. Diese nach außen gerichtete Bewegung wird mittels einer Kurvenscheibe 72 erzeugt. Während die Ausstoßvorrichtungen 30 sich über Rollen 80 entlang des Umfangs der Kurvenscheibe 72 bewegen, wird eine Hubbewegung erzeugt. Die Hubbewegung von der Ausgangsposition in die Aktivposition 25 wird vorzugsweise durch Federmittel unterstützt. Bei der in Fig. 10 dargestellten Ausführungsform können vier Ausstoßvorrichtungen 36, 37, 38, 39 gleichzeitig in die Aktivposition 25 bewegt werden (vgl. Fig. 8d), um gleichzeitig vier Körper 16 aus dem Mehrfachfilter 40 zu entfernen.

[0081] Im Anschluss an das mittels der Stifte 31 und 32 durchgeführte Ausstoßen 106 und Durchkämmen des Filtervlieses fallen die Körper 16 sowie gegebenenfalls Teile des jeweiligen Filtersegments nach unten. Die in den Aufnahmen der Fördervorrichtungen verbleibenden Filtersegmente 82 und 84 werden schließlich mit Hilfe einer Abwurfvorrichtung 78 aus den Aufnahmen 76 der

als Trommel ausgebildeten Fördervorrichtung 75 abgeworfen (Verfahrensschritt 107).

[0082] Die mittels des Ausstoßprozesses 106 erhaltenen separierten Produkte, insbesondere Körper 16 und Filtersegmente 82, 84, können im Anschluss an den ersten Separierungsprozess weiter separiert und qualifiziert werden. Fig. 11 stellt eine weitere Fördervorrichtung 73 mit einer als Sieb 63 ausgebildeten Separationsvorrichtung. Körper 16, 64 und Filtersegmente 82, 84 werden durch eine Zuführvorrichtung 68 zur Fördervorrichtung 73 geleitet (Verfahrensschritt 111).

[0083] Die Fördervorrichtung 73 ist vorzugsweise als Schwingförderrinne mit einem Sieb 63 bzw. Siebdeck ausgebildet, das den Verfahrensschritt des Abtrennens 112 der Körper 16, 64 mit Durchmessern 61 ermöglicht. Die auf dem Sieb 63 verbleibenden Filtersegmente 82, 84 können am Ende der Fördervorrichtung 73 gesammelt werden.

[0084] Die durch das Sieb 63 gefallen Körper 16, 64 können verschiedene Oberflächenspannungen besitzen. Falls die Körper 64 beschädigt sind, wird die Oberflächenspannung in Bezug zu einem intakten Körper 16 geringer sein. Beschädigte Körper sind mit dem Bezugszeichen 64 gekennzeichnet und weisen eine gepunktete Umfangslinie auf.

[0085] Im Verfahrensschritt 113 fallen die unterschiedlichen Körper 16 bzw. 64 über die Abföhrleitung 69 auf ein Prallblech 77, wobei im Anschluss ein Sortieren 114 in Abhängigkeit von der Oberflächenspannung der Körper 16, 64 erfolgen kann.

[0086] Defekte Körper 64 rutschen aufgrund der geringeren Oberflächenspannung entlang dem Prallblech 77 in einen darunter angeordneten Sammelbehälter 67. Wiederverwendbare Körper 16 mit normaler Oberflächenspannung springen in einer zu ermittelnden Wurfparabel 65 in einen weiteren Sammelbehälter 66. In anderen Worten, der Sammelbehälter 66 werden entsprechend der zu ermittelnden Wurfparabeln der Körper 16 in einen Abstand zum Prallblech 77 angeordnet, um eine Sortierung und Qualifizierung der Körper 16, 64 zu ermöglichen.

Bezugszeichenliste

[0087]

10	Rauchartikel
11	Papierhülle
12	Tabakstock
13	Filterpapier
14	Filter
16	Körper
17	Grenzfläche Filter-Tabakstock
18	Schnittfläche in geringen Abstand zum Körper
19	Körperfreies Filterendteil
20	Lagervorrichtung
21	Erste Lagervorrichtung

22	Zweite Lagervorrichtung	80	Rollen der Ausstoßvorrichtungen
23	Ausgangsposition	81	Erstes Filtersegment
24	Ebene Lagervorrichtung	82	Zweites Filtersegment
25	Aktivposition	83	Drittes Filtersegment
26	Rückseite des Stiftes	5 84	Viertes Filtersegment
27	Stößel	85	Fünftes Filtersegment
28	Kante der Lagervorrichtung		
29	Weitere Kante der Lagevorrichtung	100	Verfahren zur Rückgewinnung von Rauchartikelteilen
30	Ausstoßvorrichtung	10 101	Aufgeben von Rauchartikeln
31	Erster Stift	102	Ausrichten der Rauchartikel
32	Zweiter Stift	103	Abschneiden von Rauchartikelteilen, insbesondere Filtersegmente
33	Spitze des Stiftes		
34	Flanke zum Ausstoßen	104	Entfernen von separierten Rauchartikelteilen
35	Weitere Flanke	15 105	Aufnehmen mittels der Lagervorrichtung
36	Erste Ausstoßvorrichtung	106	Ausstoßen des Körpers
37	Zweite Ausstoßvorrichtung	107	Abwerfen des Rauchartikelrestes
38	Dritte Ausstoßvorrichtung		
39	Vierte Ausstoßvorrichtung	111	Zuführen von Körpern und Rauchartikelteilen
40	Mehrfachfilter	20 112	Schwingen der Fördervorrichtung
41	Erstes Filtersegment	113	Fallen der Körper auf ein Prallblech
42	Zweites Filtersegment	114	Sortieren in Sammelbehälter
43	Drittes Filtersegment	A	Drehrichtung im Uhrzeigersinn
44	Viertes Filtersegment	25 X	Förderrichtung entlang der Prozessstrecke
45	Drehachse Schneidevorrichtung	Y	vertikale Richtung
50	Schneidevorrichtung		
51	Erste Schneidevorrichtung		
52	Zweite Schneidevorrichtung	30	
53	Dritte Schneidevorrichtung		
54	Vierte Schneidevorrichtung		
55	Schneiderad		
56	Schnittfläche des ersten Filtersegments	35	
57	Schnittfläche des zweiten Filtersegments		
58	Schnittfläche des dritten Filtersegments		
59	Schnittfläche des vierten Filtersegments		
61	Durchmesser eines Körpers		
62	Stiftabstand	40	
63	Sieb		
64	Defekter Körper		
65	Parabel eines intakten Körpers		
66	Sammelbehälter für intakte Körper		
67	Sammelbehälter für defekte Körper	45	
68	Zuführvorrichtung		
69	Abführvorrichtung		
70	Haltemittel		
71	Hubantrieb	50	
72	Kurvenscheibeneinrichtung		
73	Schwingfördervorrichtung		
74	Axialbewegungsbegrenzer		
75	Fördervorrichtung		
76	Aufnahmen am Trommelumfang	55	
77	Prallblech		
78	Drehachse Trommel		

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Rückgewinnung von Körpern aus Rauchartikeln (10), wobei die Vorrichtung wenigstens eine Lagervorrichtung (20) zur Aufnahme wenigstens eines Teiles eines Rauchartikels (10) und wenigstens eine Ausstoßvorrichtung (30) aufweist, wobei die Ausstoßvorrichtung (30) wenigstens einen bewegbaren Stift (31) aufweist, der zwischen einer Ausgangsposition und einer Aktivposition bewegbar ist, um einen Körper (16) aus einem Rauchartikel (10), insbesondere einem Filter (14), auszustoßen.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, wobei der Stift (31) wenigstens eine Spitze (33) zum Einstechen in einen Rauchartikel (10) und wenigstens eine schräge Flanke (34) zum Ausstoßen eines Körpers (16) aus dem Rauchartikel (10) aufweist.
3. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 und 2, wobei die Ausstoßvorrichtung (30) in Bezug auf die Lagervorrichtung (20) und/oder in Bezug auf eine Aussparung der Lagervorrichtung (20) so angeordnet ist, dass wenigstens ein Teil des Stiftes (31) der Ausstoßvorrichtung (30) über die Ebene der Lagervorrichtung (24) hinaus bewegbar ist.
4. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Ausstoßvorrichtung (30) wenigstens einen Stößel (37) aufweist, an dem zwei Stifte

- (31, 32) beabstandet (62) angeordnet sind.
5. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Ausstoßvorrichtung (30) mittels eines Hubantriebs (71) bewegbar ist. 5
6. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Vorrichtung ferner Haltemittel (70) zur Fixierung des Rauchartikels (10) während des Ausstoßens aufweist. 10
7. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Vorrichtung ferner eine Fördervorrichtung (75) aufweist, um die Rauchartikel (10) wenigstens zur Ausstoßvorrichtung (30) zu fördern. 15
8. Vorrichtung nach Anspruch 7, wobei die Fördervorrichtung (75) und/oder Ausstoßvorrichtung (30) als drehbar gelagerte Trommel ausgebildet ist. 20
9. Vorrichtung nach Anspruch 8, wobei die Trommel eine Mehrzahl an bewegbaren Stiften (31) aufweist, die abhängig von der Drehposition der Trommel mittels einer Kurvenscheibeneinrichtung (72) zwischen der Ausgangsposition und der Aktivposition bewegbar sind. 25
10. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Vorrichtung wenigstens eine Schneidvorrichtung (50) aufweist, um wenigstens ein körperfreies Rauchartikelteil, insbesondere ein Filtersegment (19, 81), entlang eines Querschnitts des Rauchartikels (10) abzuschneiden. 30
11. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Vorrichtung eine Mehrzahl von Ausstoßvorrichtungen (36, 37, 38, 39) aufweist. 40
12. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Vorrichtung eine Mehrzahl von Schneidvorrichtungen (51, 52, 53, 54) aufweist. 45
13. Verfahren zur Rückgewinnung von Körpern aus Rauchartikeln (10), aufweisend die folgenden Verfahrensschritte:
- Aufnehmen (105) wenigstens eines Teiles eines Rauchartikels (10) mittels einer Lagervorrichtung (20);
 - Bewegen wenigstens einer Ausstoßvorrichtung (30) von einer Ausgangsposition (23) in eine Aktivposition (25); und
 - Ausstoßen (106) eines Körpers (16) aus einem Rauchartikel (10) mittels der Ausstoßvorrichtung (30).
- 50
- 55
14. Verfahren nach Anspruch 13, ferner aufweisend den folgenden Verfahrensschritt:
- Fixieren eines Rauchartikelteils mittels eines Haltemittels (70) während des Ausstoßens (106) des Körpers (16) aus dem Rauchartikel (10), insbesondere während eine schräge Flanke (34) eines Stiftes (31) der Ausstoßvorrichtung (30) einen Körper (16) aus einem Rauchartikel (10) drückt.
15. Verfahren nach Anspruch 13 oder 14, ferner aufweisend die folgenden Verfahrensschritte:
- Aufgeben von Rauchartikeln (10) auf eine Fördervorrichtung (75);
 - Ausrichten (102) der Rauchartikel (10) in Aufnahmen (76) der Fördervorrichtung (75)
 - während des Förderns Abschneiden (103) eines körperfreien Rauchartikelteiles, insbesondere eines Filtersegmentes (19), mittels wenigstens einer Schneidvorrichtung (50); und
 - Ausstoßen (106) eines Körpers (16) aus dem Rauchartikel (10) mittels der Ausstoßvorrichtung (30).
16. Verfahren nach einem der Ansprüche 13 bis 15, ferner aufweisend die folgenden Verfahrensschritte:
- Entfernen (104, 107) von separierten Rauchartikelteilen mittels wenigstens einer Abführvorrichtung (68).
17. Verfahren nach einem der Ansprüche 13 bis 16, ferner aufweisend die folgenden Verfahrensschritte zum Ausstoßen (106):
- Drehen einer vorzugsweise als Trommel ausgebildeten und eine Mehrzahl von Ausstoßvorrichtungen (30) aufweisenden Fördervorrichtung (75);
 - Bewegen wenigstens eines Stiftes einer Ausstoßvorrichtung von der Ausgangsposition (23) in die Aktivposition (25); und
 - Ausstoßen (106) eines Körpers (16) aus dem Rauchartikel (10) mittels der Ausstoßvorrichtung (30).
18. Vorrichtung zur Rückgewinnung von Körpern (16) aus Rauchartikeln (10), wobei die Vorrichtung eine Fördervorrichtung (73) mit einem Sieb (63) zum Separieren von Körpern (16) von Rauchartikelteilen, insbesondere Filtersegmenten (82, 84), aufweist.
19. Vorrichtung nach Anspruch 18, wobei die Vorrichtung eine Abführvorrichtung (69) für Körper (16, 64) mit einem darunter angeordneten

Prallblech (77) aufweist, um die Körper (16, 64) in Abhängigkeit von ihrer Oberflächenspannung in einen ersten Sammelbehälter (66) oder zweiten Sammelbehälter (67) zu bewegen.

5

20. Verfahren aufweisend die folgenden Verfahrensschritte:

- Zuführen (111) von Körpern (16, 64) und Rauchartikelteilen, insbesondere Filtersegmente (82, 84) mittels einer Zuführvorrichtung (68) zu einer Fördervorrichtung (73) mit Sieb (63);
- Schwingen (112) der Fördervorrichtung (73) zur Abtrennung der Körper (16, 64) von den Rauchartikelteilen über das Sieb (63);
- Leiten (113) der Körper (16, 64) mittels Schwerkraft auf ein Prallblech (77); und
- Bewegen (114) der Körper in Abhängigkeit von ihrer Oberflächenspannung in zwei unterschiedliche Sammelbehälter (66, 67).

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1a

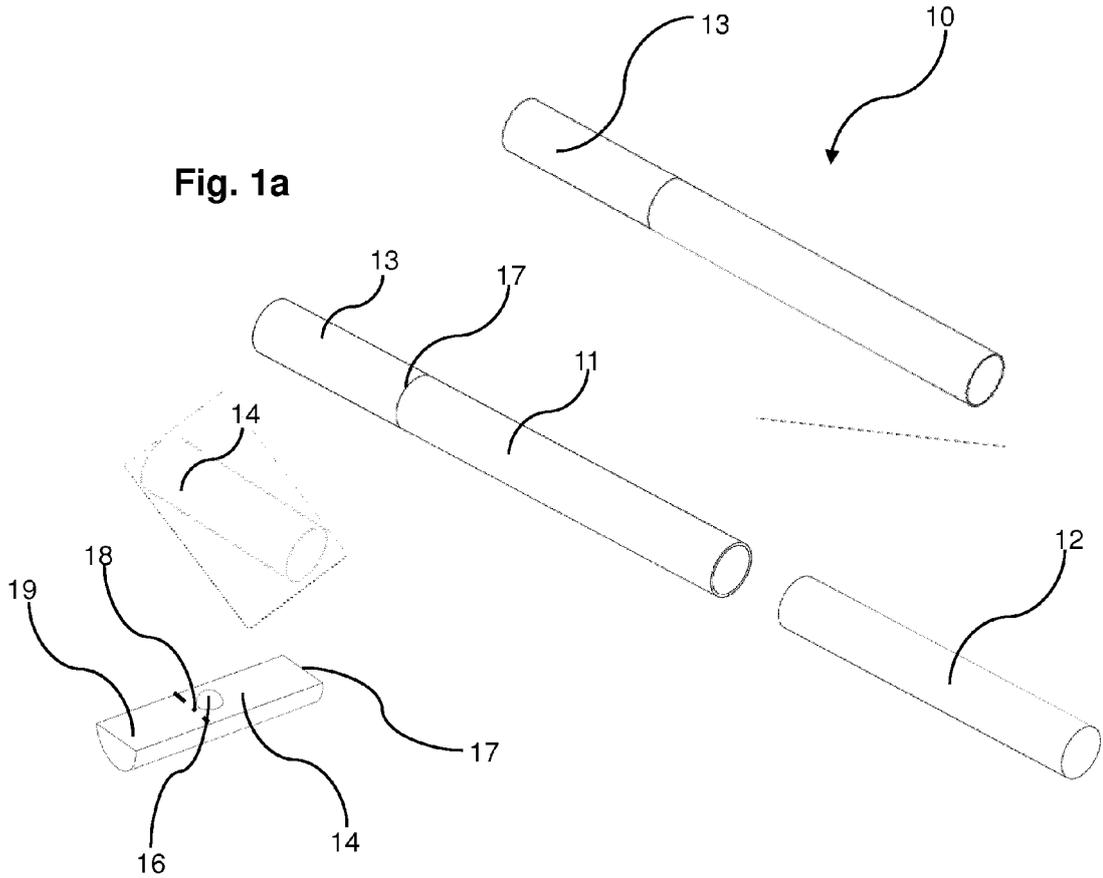
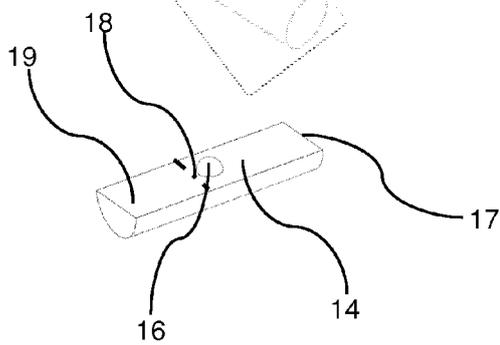
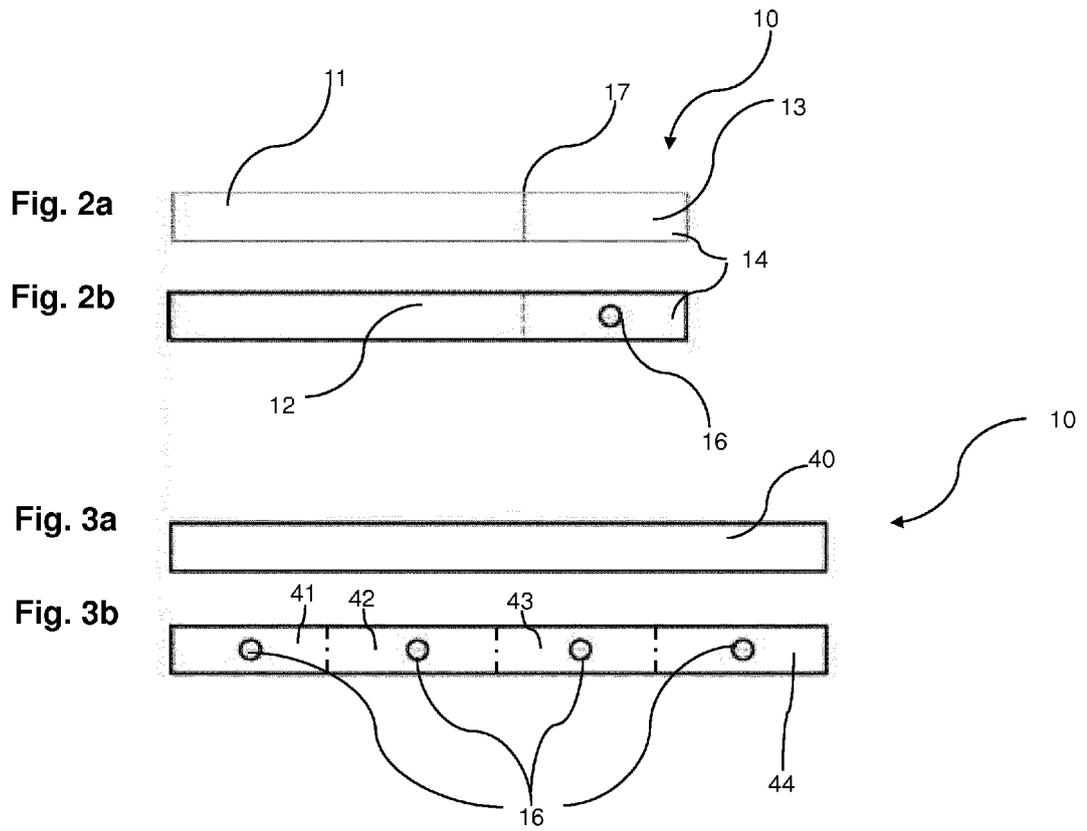


Fig. 1b





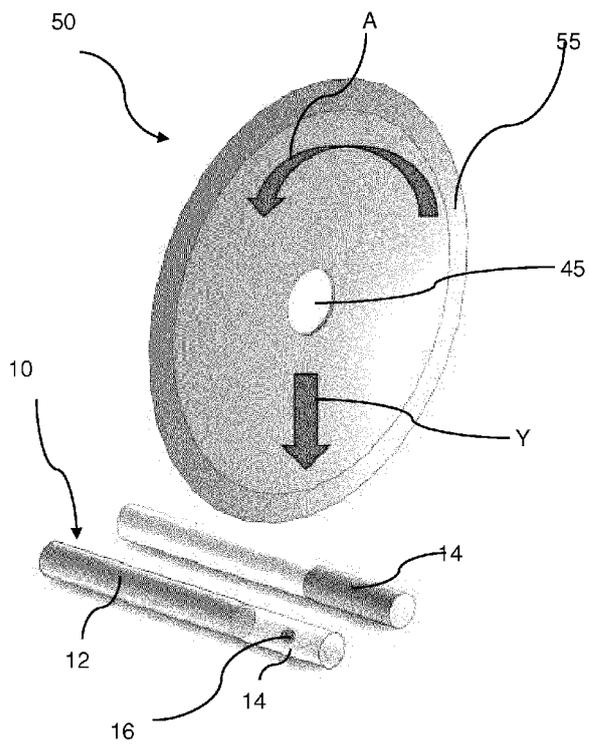


Fig. 4a

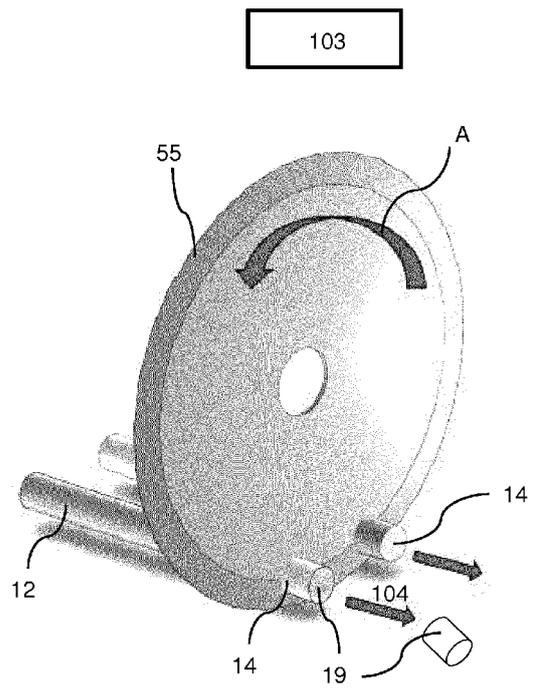


Fig. 4b

Fig. 5a

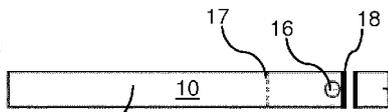


Fig. 5c

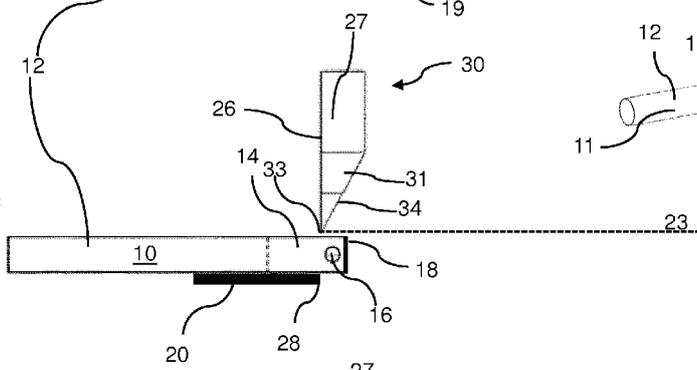


Fig. 5d

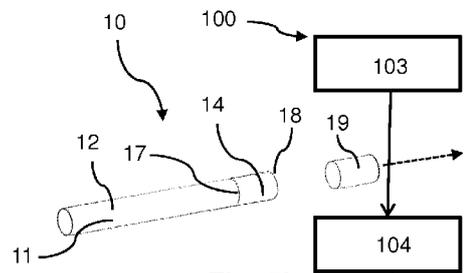
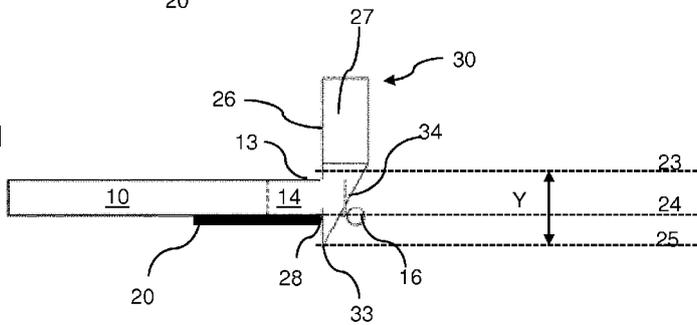
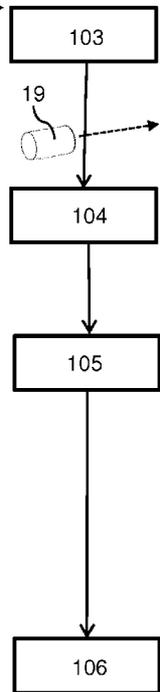


Fig. 5b



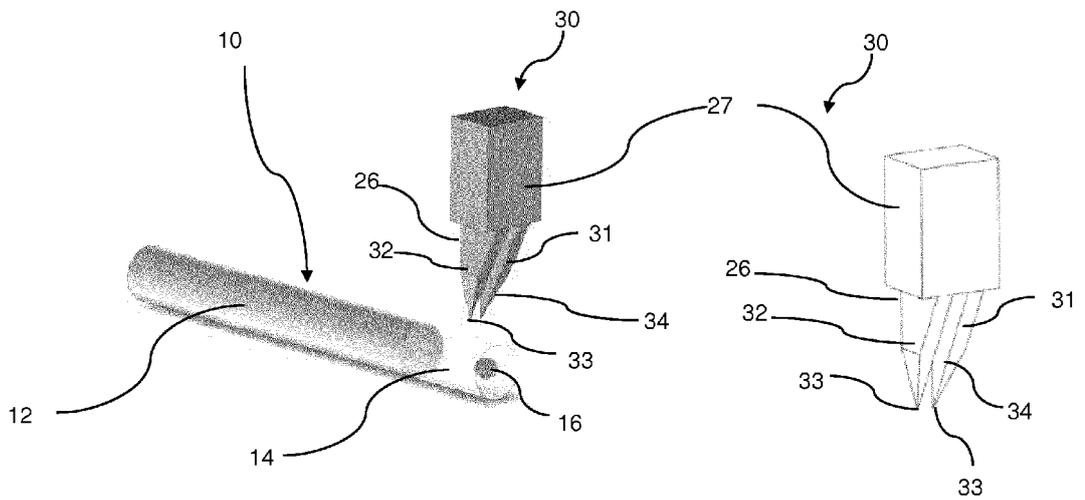


Fig. 6a

Fig. 6b

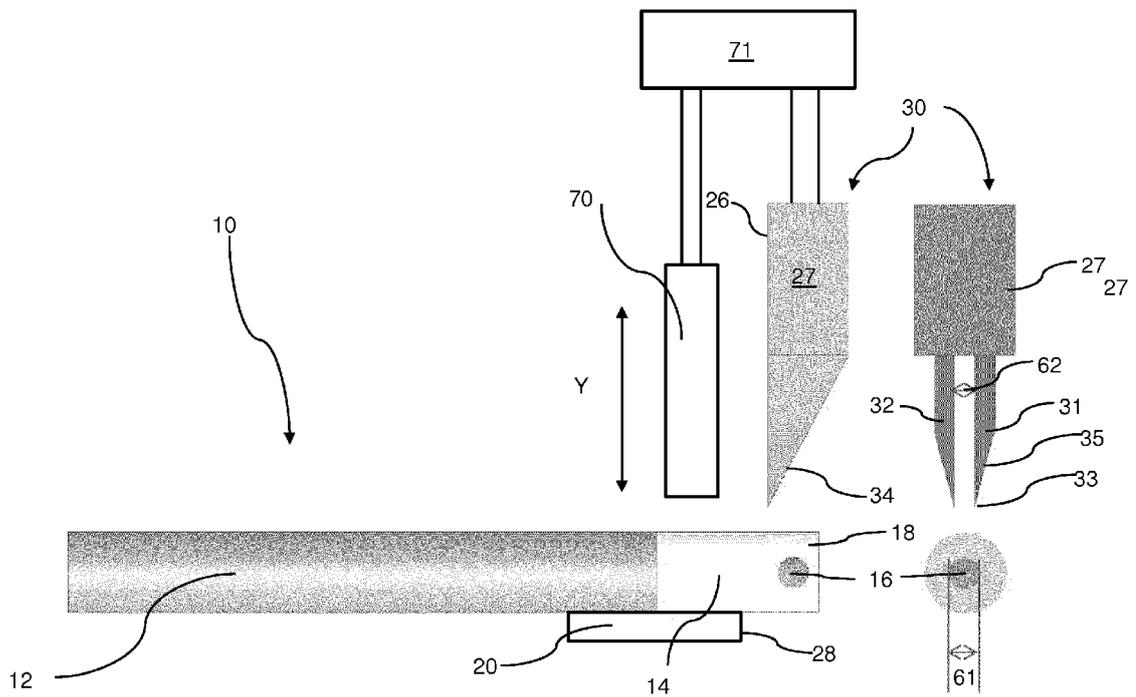
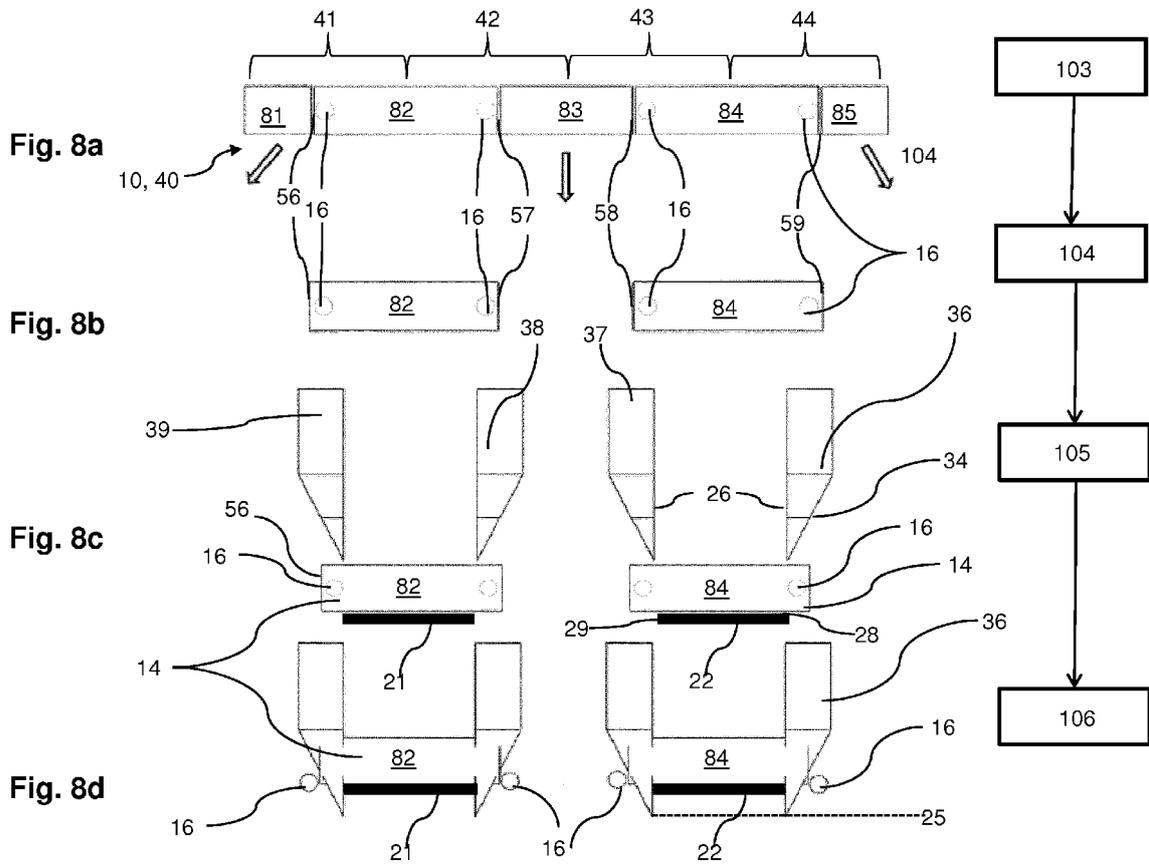


Fig. 7a

Fig. 7b



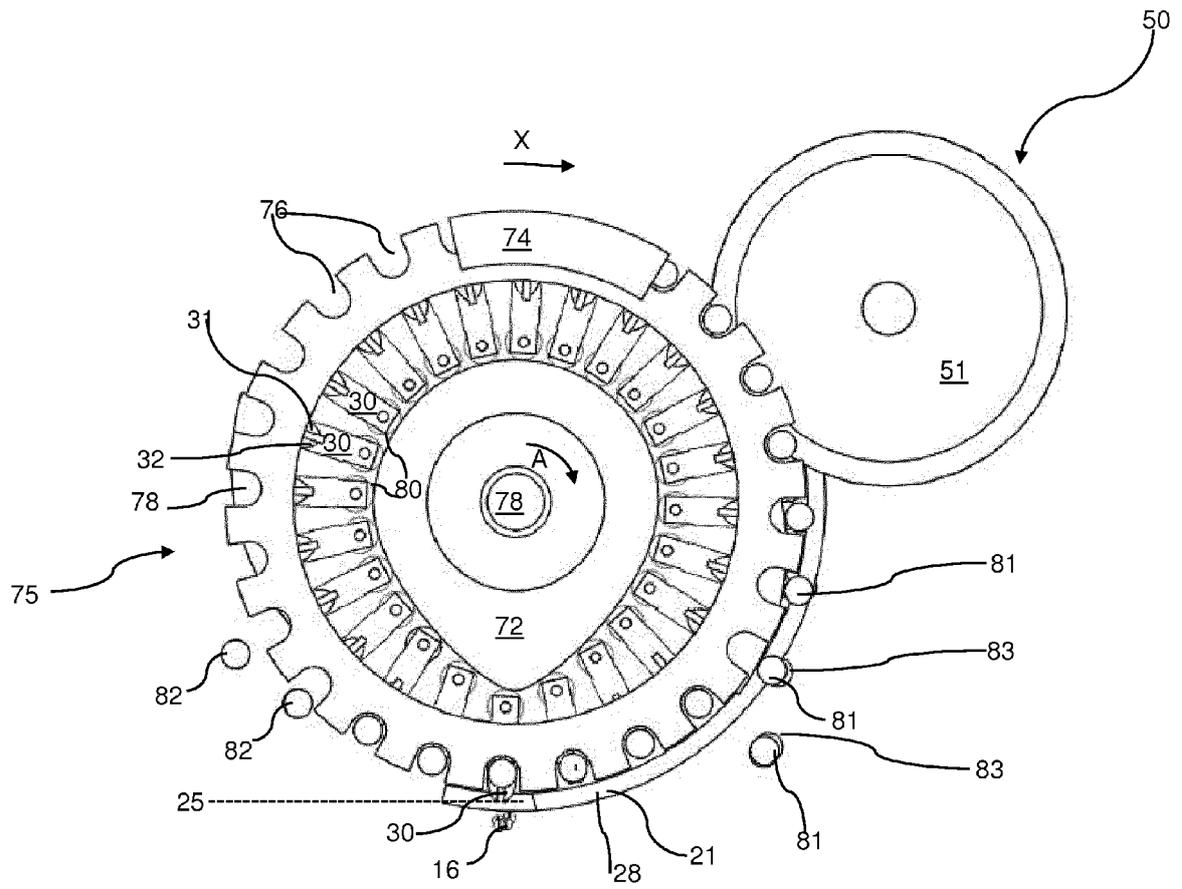


Fig. 9

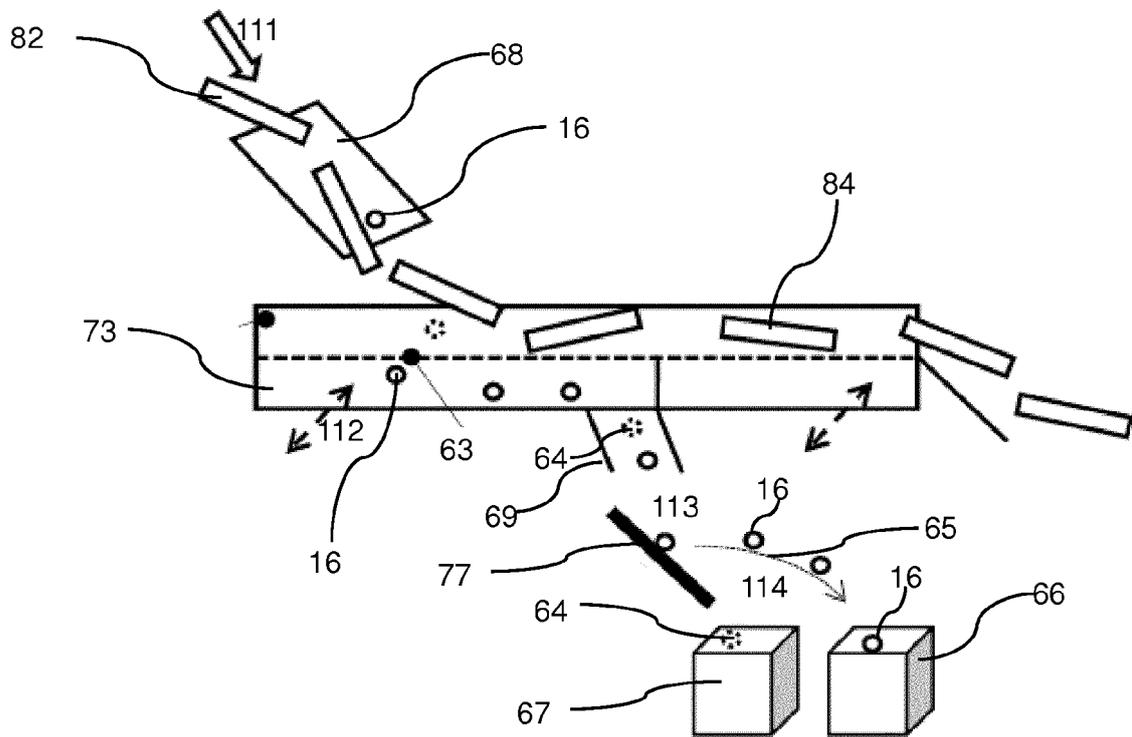


Fig. 11