



EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

Veröffentlichungstag der Patentschrift :
15.12.93 Patentblatt 93/50

Int. Cl.⁵ : **A24C 5/36**

Anmeldenummer : **91115398.9**

Anmeldetag : **11.09.91**

Vorrichtung zur Tabakrückgewinnung aus fehlerhaften Zigaretten und Verfahren zum Betreiben derselben.

Priorität : **14.09.90 DE 4029263**

Veröffentlichungstag der Anmeldung :
18.03.92 Patentblatt 92/12

Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung :
15.12.93 Patentblatt 93/50

Benannte Vertragsstaaten :
AT BE CH DE DK ES FR GB GR IT LI NL SE

Entgegenhaltungen :
EP-A- 0 192 372
US-A- 3 103 222
US-A- 3 757 799
US-A- 4 117 852

Patentinhaber : **FABRIQUES DE TABAC
REUNIES S.A.**
Quai Jeanrenaud 3 P.O. Box 11
CH-2003 Neuchâtel-Serrières (CH)

Erfinder : **Furmanski, Horst**
Hohen Friedbergstrasse 13
W-1000 Berlin 62 (DE)

Vertreter : **Hering, Hartmut, Dipl.-Ing. et al**
Patentanwälte Berendt, Leyh & Hering
Innere-Wiener-Strasse 20
D-81667 München (DE)

EP 0 475 395 B1

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

Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zur Tabakrückgewinnung aus fehlerhaften Zigaretten sowie auf ein Verfahren zum Betreiben derselben.

Aus EP-A 0 192 372 sind ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Ausstoßen des Tabaks aus Filterzigaretten bekannt. Die Vorrichtung weist ein Vorratsmagazin für fehlerhafte Zigaretten, eine Vereinzelungs- und Transporteinrichtung mit einer sich um ihre Achse drehenden Muldentrommel, die eine Anzahl von über den Umfang regelmäßig verteilte, muldenförmige Vertiefungen hat, eine Fixiereinrichtung für die vereinzelt Zigaretten, eine Druckluftbeaufschlagungseinrichtung, die den Tabak aus den jeweils fixierten Zigaretten bläst, eine Aufnahmeeinrichtung für den ausgeblasenen Tabak und getrennt zu diesem für die Zigarettenhülsen, und eine Betriebssteuereinrichtung für die abgestimmte Steuerung der Einrichtungen der Vorrichtung auf. Mit Hilfe dieser Vorrichtung werden die vom Vorratsmagazin für die fehlerhaften Zigaretten kommenden Filterzigaretten auf der Muldentrommel vereinzelt und bei der Umdrehung der Muldentrommel in Umfangsrichtung weitertransportiert. Mit Hilfe eines beweglichen Blocks, der auf die Mundstückteile der Filterzigaretten passende Ansatzstücke hat, wird wenigstens eine entsprechend auf dem Umfang der Muldentrommel liegende Zigarette mit ihrem Mundstückteil erfaßt und festgehalten, und dann wird Druckluft durchgeblasen, so daß der Tabak der Filterzigarette aus der Zigarettenhülse ausgeworfen und in eine zugeordnete Tabaksammeleinrichtung befördert wird. Die Zigarettenhülsen mit den zugeordneten Mundstückteilen und dem Filter werden bei der Weiterschaltung der Muldentrommel zu einer zugeordneten, weiteren Sammeleinrichtung befördert. Bei dieser Vorrichtung und dieser Verfahrensweise bereiten die Abstimmung der Bewegungen der einzelnen Einrichtungen und die Erfassung der auszublasenden, fehlerhaften Zigaretten Schwierigkeiten, da Längsverfahrbewegungen und Drehbewegungen von Muldentrommel und Ansatzstücken zum Erfassen der vereinzelt Zigaretten aufeinander abgestimmt werden müssen, so daß diese Vorrichtung mit einem störungsanfälligen Betrieb behaftet ist. Auch ist die Arbeitsleistung dieser Vorrichtung nicht zufriedenstellend.

Aus US-A 3 757 799 sind weitere Vorrichtungen zur Tabakrückgewinnung aus fehlerhaften Zigaretten bekannt. Bei der Vorrichtung nach der US-A 3 757 799 ist wenigstens eine weitere Trommel vorgesehen, die ebenfalls als Muldentrommel ausgelegt ist, und achsparallel in einem Abstand zur ersten Muldentrommel angeordnet ist. Diese zweite Muldentrommel dreht sich gegensinnig zur ersten Muldentrommel. Durch dieses Zusammenarbeiten der beiden gegenläufig sich drehenden Muldentrommeln werden die Zigaretten an vorbestimmten Stellen festgehalten, so daß mit Hilfe von Druckluft der Tabak aus der so festgehaltenen Filterzigarette herausgeblasen werden kann. Gegebenenfalls kann auch eine dritte Muldentrommel vorgesehen sein, die die Filterzigaretten zur Auflockerung der Tabakfüllung mit einer Druckkraft beaufschlagt. Bei der DE-C 11 21 522 umfaßt die Vorrichtung ebenfalls zwei gegensinnig sich drehende Trommeln, die achsparallel vorgesehen sind und die an ihrem Umfang Mulden haben, die jeweils eine Zigarette aufnehmen. Auch ist eine Einrichtung zum Zuführen von Druckluft vorgesehen, die Druckluft gegen den Tabak in den Zigarettenhülsen der einzelnen Zigaretten richtet, und es kann eine Trommel vorgesehen sein, welche mit Luftleitungen versehen ist, die der Reihe nach bei der Drehbewegung zur Deckung mit aufeinanderfolgenden Mulden der Muldentrommel kommen. Somit kann Druckluft über die Leitungen gegen den Tabak in den aufeinanderfolgenden Zigaretten gerichtet werden. Die Leitungen können als hohle Nadeln ausgebildet sein, die quer zur Achse der Zigaretten in den Mulden gegen die Zigarettenhülse verschiebbar sind, so daß die Nadeln zugleich eine Fixiereinrichtung für die Zigaretten bilden. Die Zigarettenhülsen und der Tabak sowie gegebenenfalls vorhandene Filterteile werden in jeweils gesonderten Behältnissen aufgefangen und gesammelt.

Die Erfindung zielt darauf ab, unter Überwindung der zuvor geschilderten Schwierigkeiten eine Vorrichtung zur Tabakrückgewinnung aus fehlerhaften Zigaretten und ein Verfahren zum Betreiben derselben bereitzustellen, welche ein schnelles und zuverlässiges Trennen von Zigarettenhülsen, gegebenenfalls des Filterteils, und Tabak auf eine vollautomatische Weise gestatten.

Nach der Erfindung zeichnet sich hierzu eine Vorrichtung zur Tabakrückgewinnung aus fehlerhaften Zigaretten, die aufweist

- a) ein Vorratsmagazin für fehlerhafte Zigaretten,
- b) eine Vereinzelungs- und Transporteinrichtung mit einer sich um ihre Achse drehenden Muldentrommel, die eine Anzahl von über den Umfang regelmäßig verteilte, muldenförmige Vertiefungen hat,
- c) eine Fixiereinrichtung für die vereinzelt Zigaretten,
- d) eine Druckluftbeaufschlagungseinrichtung, die den Tabak aus den jeweils fixierten Zigaretten bläst,
- e) eine Aufnahmeeinrichtung für den ausgeblasenen Tabak und getrennt zu diesem für die Zigarettenhülsen, und
- f) eine Betriebssteuereinrichtung für die abgestimmte Steuerung der Einrichtungen der Vorrichtung aufweist,

dadurch aus, daß folgendes vorgesehen ist:

g) eine Lochtrommel, die zu den muldenförmigen Vertiefungen der Muldentrommel axial fluchtende Aufnahmebohrungen hat, sich in axialer Richtung an die Muldentrommel anschließt und drehfest mit dieser verbunden ist,

5 h) eine Saugeinrichtung zum Einsaugen der an der Muldentrommel vereinzelt Zigaretten in die Aufnahmebohrung, bis das Mundstück der jeweiligen Zigarette in der Nähe der von der Muldentrommel abgewandten Stirnseite der Lochtrommel ist,

i) die Fixiereinrichtung von wenigstens einer, radial beweglichen Fixiernadel pro Aufnahmebohrung im Bereich der Mundstücke der Zigaretten gebildet wird, und

10 j) die Steuereinrichtung einen in axialer Verlängerung der Lochtrommel angeordneten Steuerring aufweist, der in vorbestimmte Winkelzonen für die Bestimmung des Arbeitsablaufes der Vorrichtung unterteilt ist.

Bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist zur Vereinzelung und zum Weitertransport eine Muldentrommel vorgesehen, an die sich in axialer Verlängerung eine sich gleichsinnig mit dieser drehenden Lochtrommel anschließt, welche Aufnahmebohrungen aufweist, in die die auf der Muldentrommel vereinzelt Zigaretten vollständig eingebracht werden können, so daß dann nach einer Fixierung mit Hilfe einer Druckluftbeaufschlagung der Tabak aus der Zigarettenhülle ausgeblasen werden kann und nach der Lösung der Fixiereinrichtung die Zigarettenhülle gegebenenfalls mit dem an dieser angebrachten Filterteil mittels einer weiteren Druckbeaufschlagung aus der Aufnahmebohrung ausgestoßen und zu der zugeordneten Sammel- und Aufnahmeeinrichtung befördert werden kann. Durch diese Anordnung von Muldentrommel und Lochtrommel, welche eine Dreheinheit bilden, läßt sich in Verbindung mit der von einem Steuerring gebildeten Steuereinrichtung erzielen, daß während einer vollständigen Umdrehung dieser Einheit in einem vorbestimmten Arbeitsablauf die Zigaretten vereinzelt, fixiert und der Tabak aus diesen ausgeblasen wird, wobei die beweglichen Einrichtungen der Vorrichtung ein zuverlässiges Zusammenarbeiten gewährleisten, da ein synchroner Gleichlauf von Muldentrommel, Lochtrommel und Steuerring der Steuereinrichtung gegeben ist. Daher läßt sich mit Hilfe der erfindungsgemäßen Vorrichtung innerhalb einer kurzen Zeit zuverlässig der Tabak aus fehlerhaften Zigaretten während der Ausführung einer Drehbewegung der beiden eine Bewegungseinheit bildenden Trommeln auf vollautomatische Weise zurückgewinnen. Mit Hilfe der erfindungsgemäßen Vorrichtung werden hohe Ausstoßleistungen während des kontinuierlichen Umlaufs der beiden eine Bewegungseinheit bildenden Trommeln erreicht.

30 Vorzugsweise sind jeder Aufnahmebohrung in der Lochtrommel zwei axial beabstandete Fixiernadeln zugeordnet, so daß mit relativ hohen Blasdrücken zum Ausblasen des Tabaks aus den Zigarettenhüllen zur Verbesserung der Arbeitsleistung der Vorrichtung gearbeitet werden kann, da die Zigarette an ihrem Mundstückteil zuverlässig mit den beiden Fixiernadeln im Abstand festgehalten ist.

Vorzugsweise ist zur Beaufschlagung der Fixiernadeln in Richtung ihrer Fixierstellung ein die Lochtrommel umgebender und fest mit dieser verbundener Führungsring vorgesehen, in dem radial beweglich für jede Fixiernadel oder jedes Fixiernadelpaar eine Druckbeaufschlagungseinrichtung in Form von Rollenbolzen angeordnet ist. In Verbindung mit einer Kurvensteuerung, die von einem Kurvenstück gebildet werden kann, werden die Rollenbolzen zur Fixierung verschoben, und die Fixiernadeln bleiben in ihrer Fixierstellung wenigstens während des Ausblasens der Zigaretten mittels des Kurvenstücks gehalten. Durch diese Auslegung erhält man eine Fixiereinrichtung, die hinsichtlich ihrer Arbeitsweise ebenfalls während der Umlaufbewegung bzw. Drehbewegung der beiden Trommel mittels einer Kurvensteuerung betreibbar ist, so daß auch der Betrieb der Fixiereinrichtung bei der Umlaufbewegung ohne Abstimmungsschwierigkeiten gesteuert werden kann.

Vorzugsweise ist bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung der Steuerring in axialer Richtung der Lochtrommel derart federnd gelagert, daß er gegen die Stirnseite der Lochtrommel, die von der Muldentrommel abgewandt liegt, anliegt und eine Anschlageinrichtung für die Eindringtiefe der Zigaretten in die Aufnahmebohrungen dient. Dieser Steuerring ist hierbei als eine Art Schleifring ausgebildet, der ständig gegen die Stirnseite der Lochtrommel angedrückt wird, um zu vermeiden, daß sich dieser bei den im Wechsel einwirkenden Unter- und Überdrücken von der Lochtrommel abhebt. Zugleich dient der Steuerring bei dieser Auslegungsform als Anschlageinrichtung, durch die erreicht wird, daß die Zigaretten im wesentlichen unabhängig von ihrer Länge immer zuverlässig mit ihrem Mundstückteil so weit innerhalb der Aufnahmebohrungen der Lochtrommel liegen, daß die Fixiereinrichtung zuverlässig die jeweilige Zigarette festhalten kann.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform nach der Erfindung ist die Vorrichtung derart ausgelegt, daß der Steuerring während einer vollständigen Umdrehung wenigstens eine vorbestimmte Winkelzone als Steuerzone zum Anlegen eines Unterdrucks zum Einsaugen der Zigaretten in die Aufnahmebohrungen und eine Winkelzone als Steuerzone zum Einleiten von Druckluft zum Ausblasen des Tabaks aus den Zigarettenhüllen in den Aufnahmebohrungen durchläuft. In diesen als Steuerzonen dienenden Winkelzonen sind vorzugsweise Öffnungen vorgesehen, über die eine Verbindung mit einer zugeordneten Druckluftbeaufschlagungseinrichtung oder einer Saugdruckerzeugungseinrichtung hergestellt werden kann. Durch die entsprechende Größe der Öffnungen in Winkelrichtung gemessen kann dann die Zeit in Verbindung mit der Drehzahl der umlaufenden

Einheit der beiden Trommeln bestimmt werden, während der ein Saugdruck oder ein Überdruck auf die Zigaretten in den Aufnahmebohrungen einwirkt. Somit erfolgt bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung auch die Steuerung für die an der Vorrichtung auszuführenden Arbeitsschritte über eine im Umlaufsinne wirksame Steuereinrichtung, so daß alle Bewegungsabläufe unmittelbar während der Drehbewegung gesteuert werden.

Vorzugsweise kann der Steuerring eine weitere Winkelzone als Steuerzone aufweisen, an der Druckluft eingeleitet wird, welche die leeren Zigarettenhülsen, an denen gegebenenfalls die Filterteile vorgesehen sind, aus den Aufnahmebohrungen ausstößt, wobei sich diese weitere Winkelzone in Umlaufrichtung des Steuerrings gesehen vorzugsweise an die Steuerzone anschließt, während der der Tabak aus den Zigarettenhülsen mittels Druckluft geblasen wird.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform nach der Erfindung umfaßt die Steuereinrichtung weiterhin eine Taktscheibe, welche den Arbeitstakt bestimmt, und die in axialem Abstand zu dem Steuerring angeordnet ist und die weiteren Steuereinrichtungen der Vorrichtung steuert. Mit Hilfe dieser Taktscheibe können die einzelnen zu steuernden Einrichtungen der Gesamtvorrichtung auf vorbestimmte Weise koordiniert werden.

Eine besonders bevorzugte Ausführungsform erhält man dann, wenn die Muldentrommel und die Lochtrommel auf einer gemeinsamen Drehwelle angeordnet sind, wobei gegebenenfalls auch der Steuerring sowie die Taktscheibe an dieser gemeinsamen Welle vorgesehen sind. Wenn eine solche gemeinsame Welle bei der Vorrichtung vorgesehen ist, ist ein zuverlässiger Gleichlauf der beiden Trommeln, des Steuerrings und gegebenenfalls der Taktscheibe gegeben, so daß man ein betriebszuverlässiges Arbeiten der Vorrichtung gewährleisten kann.

Um eine sichere Übergabe der Zigaretten aus den Mulden der Muldentrommel zu den Aufnahmebohrungen in der Lochtrommel zu erreichen, sind vorzugsweise am Übergang zwischen den jeweiligen muldenförmigen Vertiefungen der Muldentrommel und der Aufnahmebohrungen in der Lochtrommel zu den Aufnahmebohrungen geneigte Ablaufschrägen vorgesehen. Hierdurch wird sichergestellt, daß auch bei geringfügigen Fluchtungsabweichungen aufgrund von Fertigungstoleranzen die auf der Muldentrommel vereinzelter Zigaretten zuverlässig in die zugeordneten Aufnahmebohrungen eingesaugt werden.

Zur Unterstützung der Vereinzelung der fehlerhaften Zigaretten mit Hilfe der Muldentrommel kann dieser achsparallel eine Abweis-Vieleckrolle zugeordnet sein, die sich vorzugsweise gleichsinnig wie die Muldentrommel dreht. Hierdurch läßt sich der Vereinzelungsvorgang schneller vornehmen, so daß die Vorrichtung mit höheren Arbeitsgeschwindigkeiten betrieben werden kann.

Um eine möglichst gedrängte Bauweise der Vorrichtung zu erreichen, werden die Muldentrommel und die damit drehfest verbundene Lochtrommel und die Abweis-Vieleckrolle von einer gemeinsamen Antriebseinrichtung angetrieben.

Vorzugsweise ist die Vorrichtung für Filterzigaretten geeignet, d. h. für solche Zigaretten, die am Mundstückteil einen Filteransatz haben.

Gemäß einer zweckmäßigen Ausgestaltungsform nach der Erfindung ist ein Sensor zur Überwachung der Belegung der Aufnahmebohrungen in der Lochtrommel vorgesehen, welcher die Vorrichtung beim Fehlen einer Zigarette in der Aufnahmebohrung außer Betrieb setzt. Ferner kann die Vorrichtung eine vorzugsweise photoelektrisch arbeitende Erfassungseinrichtung aufweisen, welche die auszublasenden Zigaretten erfaßt und diese zugleich zählt.

Ein Verfahren zum Betreiben der Vorrichtung zur Tabakrückgewinnung aus fehlerhaften Zigaretten zeichnet sich dadurch aus, daß mit Hilfe der Steuereinrichtung im wesentlichen folgender Arbeitsablauf erreicht wird:

- Mit Hilfe der Abweis-Vieleckrolle werden die vom Magazin kommenden Filterzigaretten vereinzelt und in die entsprechenden Mulden der Muldentrommel überführt;
- bei der Umlaufbewegung der Muldentrommel werden die Filterzigaretten in den Mulden in Umfangsrichtung weitertransportiert;
- die Filterzigaretten in den Mulden der Muldentrommel werden axial in die Aufnahmebohrungen der Lochtrommel eingeschoben und mit Hilfe eines über den Steuerring der Steuereinrichtung angelegten Saugdrucks oder Unterdrucks in dieselben eingesaugt, bis ihr Mundstückteil an der Steuerringfläche anliegt;
- die Druckbolzen am Führungsring werden über ein zugeordnetes Kurvensegment derart beaufschlagt, daß die Fixiernadeln der Fixiereinrichtung die Zigaretten vorzugsweise im Mundstückbereich in den Aufnahmebohrungen festhalten;
- dann wird ein Überdruck oder Blasdruck unter Steuerung über den Steuerring angelegt, mittels welchem der Tabak aus der Zigarettenhülse ausgeblasen und zu der zugeordneten Aufnahmeeinrichtung für den Tabak befördert wird;
- die Fixiernadeln der Fixiereinrichtung werden aus der Zigarettenhülse an dem Mundstückteil dadurch herausgefahren, daß die Druckbolzen am Führungsring von dem Kurvensegment freikommen, und
- mittels eines weiteren Druckluftimpulses gesteuert über den Steuerring werden die Zigarettenhülsen mit dem zugeordneten Mundstückteil aus den Aufnahmebohrungen herausgeblasen und in eine zugeord-

nete Aufnahmeeinrichtung hierfür gefördert.

Gegebenenfalls kann das Verfahren auch so ausgelegt werden, daß über den Steuerring vor dem Beginn eines weiteren Arbeitszyklus nochmals ein Druckluftstoß zur Einwirkung gebracht wird, so daß die Aufnahmebohrungen in der Lochtrommel von Verunreinigungen freigeblasen werden, um ein störungsfreies Weiterarbeiten der Vorrichtung zu erreichen.

Die Erfindung wird nachstehend anhand einer bevorzugten Ausführungsform unter Bezugnahme auf die beigefügte Zeichnung näher erläutert. Darin zeigt:

- Fig. 1 eine Seitenansicht in teilgeschnittener Darstellung einer Grundausführungsform einer Vorrichtung zur Tabakrückgewinnung aus fehlerhaften Zigaretten nach der Erfindung,
- Fig. 1a eine vergrößerte Ausschnittsansicht von Fig. 1 zur Verdeutlichung einer Fixiereinrichtung,
- Fig. 2 eine perspektivische Ansicht der wesentlichen Teile der Vorrichtung von Fig. 1,
- Fig. 3 eine Draufsicht zur Detaildarstellung eines Steuerrings der Steuereinrichtung für die Vorrichtung nach den Fig. 1 und 2, und
- Fig. 4 eine Draufsicht auf eine Takscheibe der Steuereinrichtung der Vorrichtung.

Anhand der Fig. 1, 1a und 2 wird eine bevorzugte Ausführungsform einer Vorrichtung zur Tabakrückgewinnung aus fehlerhaften Zigaretten erläutert, die insgesamt mit 1 bezeichnet ist. Die Vorrichtung 1 kann als eine ortsunabhängige, auf einem Gestell oder als Tischmodell zu bedienende Einheit ausgelegt sein. Auf einer im wesentlichen horizontal verlaufenden Grundplatte 2, die beispielsweise aus Aluminium hergestellt sein kann, ist eine im wesentlichen vertikal verlaufende Lagerplatte 3 angebracht. Diese Lagerplatte 3 dient zugleich als Trennwand zwischen der Antriebs- und Steuereinheit und den sich bewegenden Teilen der Vorrichtung 1. An der Rückseite der Lagerplatte 3 ist ein Antriebsmotor 4 angeflanscht, der eine auf der Vorderseite der Lagerplatte angeordnete Trommelkombination 5 antreibt. Die Trommelkombination 5 umfaßt eine auf einer gemeinsamen Welle 6 sitzende Muldentrommel 7 und eine Lochtrommel 8. Die Welle 6 verläuft im wesentlichen horizontal. Die Muldentrommel 7 hat über ihren Umfang regelmäßig verteilte, muldenförmige Vertiefungen 9, welche beispielsweise in einer Anzahl von 24 vorgesehen sind. Oberhalb der Muldentrommel 7 ist eine Abweis-Vieleckrolle 10 achsparallel zu der Muldentrommel 7 angeordnet. Die Abweis-Vieleckrolle 10 wird mit Hilfe eines Motors 11 gegensinnig zu der Muldentrommel 7 angetrieben, wie dies insbesondere mit Pfeilen in Fig. 2 gezeigt ist. In axialer Richtung schließt sich an die Muldentrommel 7 die Lochtrommel 8 an, welche beispielsweise über eine Schraub- und Stiftverbindung 12, 13 drehfest mit der Muldentrommel 7 verbunden ist, so daß die beiden Trommeln 7 und 8 gleichsinnig und synchron um die gemeinsame Welle 6 umlaufen. Die Lochtrommel 8 weist axial fluchtend zu den muldenförmigen Vertiefungen 9 der Muldentrommel 7 Aufnahmebohrungen 14 auf, die sich in axialer Richtung durch die Lochtrommel 8 erstrecken. An den Übergangsstellen zwischen den muldenförmigen Vertiefungen 9 und den Aufnahmebohrungen 14 sind Ablaufschrägen 15 vorgesehen, die in Richtung der Aufnahmebohrungen 14 geneigt sind, um toleranzbedingte sowie unvermeidbare Fluchtungsfehler auszugleichen. Die Aufnahmebohrungen 14 entsprechen in ihrer Anzahl der Anzahl der muldenförmigen Vertiefungen 9 an der Muldentrommel 7. Die Aufnahmebohrungen 14 sind ferner derart bemessen, daß eine Zigarette mit Mundstück vollständig aufgenommen werden kann, wie dies beispielsweise in Fig. 2 der Zeichnung gezeigt ist. Eine Zigarette mit Mundstück und Filtereinsatz ist dort mit 16 bezeichnet.

Dem Mundstückbereich der Zigaretten in den Aufnahmebohrungen ist eine Fixiereinrichtung 17 zugeordnet, welche beim dargestellten Beispiel zwei Fixiernadeln 18 pro Aufnahmebohrung 14 umfaßt. Diese Fixiernadeln sind mittels Federn 19 jeweils in Richtung ihrer in Fig. 1 gezeigten ausgerichteten Stellung vorbelastet. Nach Fig. 1a gehen die Fixiernadeln 18 durch zugeordnete radiale Öffnungen 20 in der Lochtrommel 8. Außenseitig ist dieser Bereich der Lochtrommel 8 von einem Führungsring 21 umgeben, welcher fest mit der Lochtrommel 8 verbunden ist. Unter Bezugnahme auf Fig. 1a sowie Fig. 2 sind in diesem Führungsring 21 Druckbolzen 22 bzw. Rollenbolzen radial beweglich angeordnet, die jeweils an ihrem äußeren Ende Rollen 23 tragen. Das innere Ende der Rollenbolzen 22 beaufschlagt die Fixiernadeln 18 der Fixiereinrichtung 17, und jedem Fixiernadelpaar 18 ist je ein Rollenbolzen 22 im Führungsring 21 zugeordnet. Unter Zuordnung zu den äußeren Enden der Rollenbolzen 22 und den dort vorgesehenen Rollen 23 ist an der Grundplatte 2 ein Kurvensegment 24 angebracht, auf dem die Rollen 23 der Rollenbolzen 22 abrollen können, und das die Rollenbolzen 22 im Bereich des Kurvensegments 24 derart beaufschlagt, daß mittels den Rollenbolzen 22 die jeweils zugeordneten Fixiernadelpaare 18 in ihre Fixierstellung (siehe Fig. 2) gebracht werden, in der sie in den Mundstückbereich der Zigarette 16, insbesondere den Filterteil, eingestochen werden. An der Rückseite 25 der Lochtrommel 8 liegt ein Steuerring 26 an, der mittels einer Feder- und Bolzeneinrichtung 27 geringfügig axial verschiebbar, aber durch die Feder- und Bolzeneinrichtung 27 immer derart beaufschlagt ist, daß er in ständiger Kontaktanlage an der Rückseite 25 der Lochtrommel 8 ist. Die näheren Ausbildungseinzelheiten des Steuerrings 26 werden nachstehend anhand von Fig. 3 näher erläutert.

Ein Vorratsmagazin 28 für fehlerhafte Zigaretten ist etwas oberhalb und seitlich zu der Muldentrommel 7 angeordnet, wobei die Schachtlänge des Vorratsmagazins 28 auf die Länge der jeweils zu bearbeitenden Zi-

garetten eingestellt werden kann. Unterhalb des Vorratsmagazins 28 ist eine Austrageinrichtung 29 für die mit Hilfe der Vorrichtung 1 von Tabak freigeblasenen Zigarettenhülsen 30 vorgesehen. Die Austrageinrichtung 29 wird von einer Austragrutsche 31 gebildet, über die die Zigarettenhülsen 30 zu einer nicht näher gezeigten Sammeleinrichtung für die Zigarettenhülsen befördert werden.

Der vorderen Stirnseite 32 der Lochtrommel 8 ist eine Austrageinrichtung 33 für den ausgeblasenen Tabak zugeordnet. Die Austrageinrichtung 33 wird von einem flexiblen Rohrstück 34 gebildet, das gegen die vordere Stirnseite 32 der Lochtrommel 8 im Bereich der Aufnahmebohrungen 14 derselben anliegt. Über diese Austrageinrichtung 33 kann der mit Hilfe der Vorrichtung 1 ausgeblasene Tabak in eine nicht näher dargestellte Sammeleinrichtung befördert werden, die zweckmäßigerweise unterhalb der Grundplatte 2 der Vorrichtung 1 vorgesehen ist.

Ferner ist in Fig. 2 schematisch ein Sensor 35 angedeutet, welcher die Belegung der Aufnahmebohrungen 14 mit Zigaretten 16 überwacht. Dieser Sensor 35 kann die Vorrichtung 1 dann außer Betrieb setzen, wenn er feststellt, daß keine Zigarette in der Aufnahmebohrung 14 vorhanden ist. Die Vorrichtung 1 kann dann gewartet werden und dann anschließend wieder in Betrieb genommen werden.

Anhand von Fig. 3 werden nunmehr nähere Einzelheiten des Steuerrings 26 der Vorrichtung zur Tabakrückgewinnung aus fehlerhaften Zigaretten beschrieben. Der Steuerring 26 ist in mehrere Winkelzonen, die als Steuerzonen dienen, unterteilt. Beim dargestellten Beispiel umfaßt der Steuerring 26 die Winkelbereiche bzw. Winkelzonen 41 bis 48. Über diese Winkelzonen wird der Arbeitsablauf der Vorrichtung 1 gesteuert, und der Steuerring 26 bildet ein wesentliches Teil der bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung 1 vorgesehenen Steuereinrichtung.

In der Winkelzone 41, in deren Bereich keine Öffnung vorgesehen ist, ist für den Beginn eines Arbeitszyklusses bestimmt, bei dem fehlerhafte Zigaretten 16' im Vorratsmagazin 28 auf die Muldentrommel 7 fallen und mit Hilfe der Vereinzelungs- und Transporteinrichtung 36, welche die Muldentrommel 7 und die Abweis-Vieleckrolle 10 umfaßt, in die muldenförmigen Vertiefungen 9 gelangen, deren Tiefe in etwa dem Durchmesser einer Zigarette 16' entspricht. Mit Hilfe der Muldentrommel 7 werden dann die Zigaretten 16' in Uhrzeigerrichtung in Umfangsrichtung weitertransportiert. Im Bereich der Winkelzone 42 werden die in der Muldentrommel 7 liegenden Zigaretten 16' über die Ablaufschrägen 15 in Richtung zu den Aufnahmebohrungen 14 der Lochtrommel 8 so bewegt, daß das Mundstückteil der Zigarette 16' sich geringfügig beispielsweise um eine Strecke von 8 mm innerhalb der Aufnahmebohrungen 14 befindet.

Im Bereich der Winkelzone 43 ist eine Öffnung 43', die zweckmäßigerweise von einer nierenförmigen Ausfräsung gebildet wird, vorgesehen. Über dieser Öffnung 43' liegt ein Saugdruck bzw. ein Vakuum über eine nicht näher gezeigte Einrichtung an, so daß die geringfügig in die Aufnahmebohrung 14 eingeführte Zigarette 16' in die Aufnahmebohrung 14 eingesaugt wird, bis ihr Mundstückteil an der Steuerringfläche anliegt, die zugleich als Anschlageinrichtung dient. Mit Hilfe geeigneter, nicht dargestellter Einrichtungen läßt sich die Stärke des Saugdrucks einstellen. Im Bereich der Winkelzone 44 ist eine weitere nierenförmige Öffnung 44' vorgesehen, die ebenfalls vorzugsweise als Ausfräsung ausgebildet ist und über die ein Saugdruck anliegt. Dieser Saugdruck ist stärker als der in der Winkelzone 43, so daß sich die Vakuumleistung erhöhen läßt. Mit dieser erhöhten Vakuumleistung können auch stark verformte Zigaretten 16' zuverlässig in die Aufnahmebohrung 14 bis zum Anliegen an dem Steuerring 26 eingesaugt werden.

In der Winkelzone 45 des Steuerrings 26 ist eine Öffnung 45' vorgesehen, die als eine langlochförmige Durchgangsöffnung ausgebildet ist. Hinter dieser Öffnung 45' ist eine photoelektrische Erfassungseinrichtung 37, die beispielsweise den Sensor 35 in Fig. 2 aufweist, vorgesehen, welche die in der Aufnahmebohrung 14 befindliche Zigarette 16 erfaßt und gegebenenfalls zählen kann.

In der als Steuerzone dienenden Winkelzone 46 des Steuerrings 26 ist eine Öffnung 46' vorgesehen, die von einer nierenförmigen Ausfräsung gebildet wird. Über diese Öffnung 46' wird eine Verbindung mit einer nicht näher dargestellten Druckluftbeaufschlagungseinrichtung hergestellt. Bevor diese Verbindung mit der Druckluft hergestellt wird, wird die Zigarette 16 in der Aufnahmebohrung 14 mit Hilfe der Fixiereinrichtung 17 fixiert. Mit Hilfe des in der Winkelzone 46 einwirkenden Druckluftimpulses, der auf das Mundstückteil der Zigarette 16 gerichtet ist, wird der in der Zigarettenhülse 30 befindliche Tabak 38 ausgeblasen und über die Austrageinrichtung 33 zu der zugeordneten Sammeleinrichtung gefördert. Mit Hilfe der in Fig. 1 gezeigten Feder- und Bolzeinrichtung 27 wird der Steuerring 26 gerade im Bereich dieser Winkelzone 46 mit Hilfe eines einfachwirkenden Kurzhubzylinders gegen die Rückseite 25 der Lochtrommel 8 angedrückt, um dem erhöhten Ausblasdruck entgegenzuwirken, so daß sich der Steuerring 26 nicht von der Rückseite 25 der Lochtrommel 8 abheben kann.

Nach Überstreichen der Winkelzone 46 ist ein Winkelbereich ohne Öffnungen oder dgl. vorgesehen, und bei dem Weiterdrehen des Steuerrings über diesen Bereich hinweg wird die Fixiereinrichtung 7 wieder in ihre Grundstellung zurückgefahren, so daß die nun von Tabak 38 freigeblasene Zigarettenhülse 30 in der Aufnahmebohrung 14 freigegeben ist.

In der Winkelzone 47 ist eine Öffnung 47', die in Form einer nierenförmigen Ausfräsung ausgebildet ist, vorgesehen, welche in Verbindung mit einer Druckbeaufschlagungseinrichtung steht. Über die so hergestellte Verbindung wird Druckluft in die Aufnahmebohrung 14 geblasen, so daß die leere Zigarettenhülse 30, die gegebenenfalls ein Mundstückteil mit Filter aufweist, aus der Aufnahmebohrung 14 herausgeblasen und zu der zugeordneten Austrageinrichtung 29 gefördert wird.

In einer weiteren Winkelzone 48 ist eine Öffnung 48' vorgesehen, die als nierenförmige Ausfräsung ausgebildet ist und die ebenfalls mit einer Druckluftbeaufschlagungseinrichtung in Verbindung stehen kann. Bei dieser in der Winkelzone 48 liegenden Öffnung 48' zur Druckluftbeaufschlagung werden die Aufnahmebohrungen 14 von gegebenenfalls haften gebliebenen Tabakresten oder auch Resten der Zigarettenhülse 30 befreit. Hierdurch lassen sich Verunreinigungen der Aufnahmebohrungen 14 vermeiden, die zu einer Funktionsstörung der Vorrichtung 1 führen könnten.

Wie aus Fig. 1 zu ersehen ist, ist an dem hinter der Lagerplatte 3 liegenden Ende der Welle 6 axial im Abstand der Antriebsmotor 4 für die auf der Welle 6 sitzende Muldentrommel 7 und die Lochtrommel 8 vorgesehen. Dem Antriebsmotor 4 ist ein Tachogenerator 50 zugeordnet, welcher mit der Welle 6 zur Drehzahlregelung desselben zusammenarbeitet. Ferner sitzt auf dieser Welle 6 in Fig. 1 in Richtung nach rechts gesehen hinter dem Tachogenerator 50 eine Taktscheibe 51, welche dort einstellbar vorgesehen ist. Diese Taktscheibe 51 ist in Fig. 4 der Zeichnung näher gezeigt und arbeitet mit einem Näherungsinitiator 52 zusammen, welcher über die nicht näher dargestellte Steuerungseinheit in Verbindung mit der Taktscheibe 51 den genauen Arbeitstakt der Vorrichtung 1 bestimmt. Die Taktscheibe 51 hat regelmäßig über den Umfang verteilt zahnförmige Vorsprünge 53 und Vertiefungen 54, die zwischen jeweils zwei benachbarten zahnförmigen Vorsprüngen 53 begrenzt werden. Auch ist die Taktscheibe 51 konzentrisch zur Mittelachse der Welle 6 mit einer kreisförmigen Anordnung von Löchern 55 versehen, welche in regelmäßigen Winkelabständen angeordnet sind und gleiche Abmessungen haben. Beim dargestellten Beispiel sind acht derartige Löcher 55 vorgesehen.

Nach der Erfindung wird die voranstehend anhand der Fig. 1 bis 4 erläuterte Vorrichtung 1 zur Tabakrückgewinnung aus fehlerhaften Zigaretten gemäß einem weiteren Gedanken nach der Erfindung auf die nachstehend näher beschriebene Weise betrieben. Selbstverständlich handelt es sich bei diesem Betriebsverfahren um eine bevorzugte Vorgehensweise zum Betreiben der Vorrichtung 1, und es lassen sich zahlreiche Abänderungen bezüglich des Arbeitsablaufes vornehmen, die man unter Abstimmung auf die jeweils gewünschten Gegebenheiten ohne weiteres vornehmen kann.

Als wesentliche Bauteile umfaßt bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung 1 eine Steuereinrichtung 56 die voranstehend erläuterte Taktscheibe 51, den zugeordneten Näherungsinitiator 52, den Steuerring 26 und das Kurvensegment 24, über welches die Druckbolzen 22 im Führungsring 21 beaufschlagt werden. Die Vereinzelungs- und Transporteinrichtung 36 umfaßt die Muldentrommel 7 und die mit dieser zusammenarbeitende Abweis-Vieleckrolle 10. Zuerst werden beim erfindungsgemäßen Betriebsverfahren mit Hilfe der Abweis-Vieleckrolle 10 und der Muldentrommel 7 der Vereinzelungs- und Transporteinrichtung 36 die Filterzigaretten 16' im Vorratsmagazin 28 für fehlerhafte Zigaretten vereinzelt und einzeln in die entsprechenden muldenförmigen Vertiefungen 9 der Muldentrommel 7 überführt. Während der Drehbewegung der Muldentrommel 7 in Richtung des in Fig. 2 gezeigten Pfeils werden die so vereinzelt Filterzigaretten 16' in den muldenförmigen Vertiefungen 9 in Umfangsrichtung weitertransportiert. Nach einer vorbestimmten Zeit, die durch den Winkelbereich der Winkelzone 41 des Steuerrings 26 bestimmt ist, werden die vereinzelt Filterzigaretten 16' von den muldenförmigen Vertiefungen 9 der Muldentrommel 7 geringfügig in die Aufnahmebohrungen 14 der Lochtrommel 8 eingeführt. Über die Öffnung 43' in der Winkelzone 43 des Steuerrings 26 wird dann ein Unterdruck bzw. Saugdruck an die Aufnahmebohrungen 14 angelegt, um die jeweils vereinzelt Zigarette 16 in die Aufnahmebohrung 14 einzusaugen. Über die Öffnung 44' in der Winkelzone 44 des Steuerrings 26 kann ein noch stärkerer Saugdruck angelegt werden, um auch stark deformierte Zigaretten 16 so weit in die jeweilige Aufnahmebohrung 14 einzusaugen, daß ihr Mundstückteil an der der Lochtrommel 8 zugewandten Stirnfläche des Steuerrings 26 anliegt. Über das Kurvensegment 24, welches auf die Rollen 23 der Rollenbolzen 22 drückt, werden die Fixiernadeln 18 entgegen der Wirkung der Kraft der Federn 19 vorzugsweise an zwei axial beabstandeten Stellen über die radialen Öffnungen 20 in das Mundstückteil der Zigarette 16 eingetrieben. Dann ist die Zigarette 16 hinsichtlich ihrer Lage in der Aufnahmebohrung 14 fixiert. Während dieses Vorgangs wird über die Durchgangsöffnung 45' in der Winkelzone 45 des Steuerrings 26 und den Sensor 35 festgestellt, ob sich in der Aufnahmebohrung 14 eine Zigarette 16 befindet oder nicht. Vorausgesetzt, daß das Abfrageergebnis positiv ist, dreht sich dann der Steuerring 26 weiter, und über die Öffnung 46' in der Winkelzone 46 erfolgt eine Druckluftbeaufschlagung mit Hilfe eines Überdrucks oder Blasdrucks, der in Axialrichtung auf die Aufnahmebohrung 14 gerichtet ist und dort einwirkt. Hierdurch wird der Tabak aus der mit Hilfe der Fixiereinrichtung 17 lagefixierten Zigarette 16 ausgeblasen und wird mit Hilfe des Blasdrucks zu der Austrageinrichtung 33 für den Tabak befördert. Beim Weiterdrehen der beiden Trommeln 7 und 8 sowie des damit verbundenen Führungsringes 21 kommen die Rollen 23 von dem Kurvensegment 24 frei, und die Fixiernadeln 18 werden

mit Hilfe der Rückholfedern 19 wiederum in die radiale Öffnung 20 in der Lochtrommel 8 eingefahren. Somit wird die vom Tabak freigeblasene, d. h. leere, Zigarettenhülse 30 freigegeben. Über die Öffnung 47' in der Winkelzone 47 des Steuerrings 26 wird dann nochmals ein Blasdruck angelegt, mittels dem die leere Zigarettenhülse 30 aus der Aufnahmebohrung 14 herausgeblasen und zu der Austrageinrichtung 29 für die Zigarettenhülse 30 mit Hilfe des Blasdrucks gefördert wird. Über die Rutsche 31 der Austrageinrichtung 29 wird dann die leere Zigarettenhülse 30 zu einem nicht näher dargestellten, geeigneten Auffangbehälter transportiert, in welchem die leeren Zigarettenhülsen 30 gesammelt werden.

Bei einer weiteren Drehbewegung des Steuerrings 26 wird über eine Öffnung 48' in der Winkelzone 48 des Steuerrings 26 nochmals ein Blasdruck angelegt, mittels welchem die Aufnahmebohrung 14 von dort haften gebliebenen Rückständen freigeblasen wird.

Nach diesen voranstehend beschriebenen Arbeitsschritten ist dann ein kompletter Arbeitszyklus abgeschlossen, und die Trommeln 7 und 8 sowie der Steuerring 26 haben dann eine Drehbewegung von 360° um die Achse der Welle 6 ausgeführt. Unter Steuerung mit Hilfe der Steuereinrichtung 56 wird dann ein weiterer Arbeitszyklus ausgeführt.

Wie die vorstehenden Ausführungen gezeigt haben, ermöglicht die erfindungsgemäße Vorrichtung 1 eine kontinuierliche Rückgewinnung von Tabak aus fehlerhaften Zigaretten unter Verwirklichung eines vollautomatischen gesteuerten Arbeitsablaufes, so daß man mit Hilfe der erfindungsgemäßen Vorrichtung 1 schnell und zuverlässig den Tabak einer Vielzahl von fehlerhaften Zigaretten rückgewinnen kann, der dann nach einer Zwischenaufbereitung wiederum bei der Zigarettenherstellung eingesetzt werden kann. Versuche haben gezeigt, daß man mit Hilfe der Vorrichtung 1 nach der Erfindung für etwa 100 Zigaretten, etwa 12 s benötigt, um den Tabak rückzugewinnen und gesondert hierzu die leeren Zigarettenhülsen auszusondern. Die Vorrichtung 1 ermöglicht ferner eine schonende Trennung von Zigarettenhülse 30 und Tabakanteil, so daß eine zuverlässige Überprüfung der geforderten Produktqualität erzielt wird. Dadurch lassen sich die Qualitätsanforderungen sichern und wesentlich verbessern.

In einer darüber hinaus weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung können beispielsweise Mikroprozessorsteuerungen und dgl. verwendet werden, um eine schnellere und kompakte Auswertung der für die Steuerung des Arbeitsablaufes wesentlichen Daten und Signale zu erreichen.

Bezugszeichen

- | | |
|-----|--|
| 1 | Vorrichtung zur Tabakrückgewinnung aus fehlerhaften Zigaretten insgesamt |
| 2 | Grundplatte |
| 3 | Lagerplatte |
| 4 | Antriebsmotor |
| 5 | Trommelkombination |
| 6 | Welle |
| 7 | Muldentrommel |
| 8 | Lochtrommel |
| 9 | muldenförmige Vertiefungen |
| 10 | Abweis-Vieleckrolle |
| 11 | Motor für Abweis-Vieleckrolle 10 |
| 12 | Schraubverbindung |
| 13 | Stiftverbindung |
| 14 | Aufnahmebohrungen in Lochtrommel 8 |
| 15 | Ablaufschrägen |
| 16 | Zigarette in Aufnahmebohrung 14 |
| 16' | fehlerhafte Zigarette im Magazin |
| 17 | Fixiereinrichtung insgesamt |
| 18 | Fixiernadeln |
| 19 | Federn |
| 20 | radiale Öffnungen |
| 21 | Führungsring |
| 22 | Druckbolzen bzw. Rollenbolzen |
| 23 | Rollen |
| 24 | Kurvensegment |
| 25 | Rückseite von Lochtrommel 8 |
| 26 | Steuerring insgesamt |
| 27 | Feder- und Bolzeinrichtung |

28	Vorratsmagazin für fehlerhafte Zigaretten insgesamt
29	Austrageinrichtung für Zigarettenhülsen
30	Zigarettenhülsen
5 31	Rutsche
32	vordere Stirnseite von Lochtrommel 8
33	Austrageinrichtung für Tabak
34	flexibles Rohrstück
35	Sensor
10 36	Vereinzelungs- und Transporteinrichtung insgesamt
37	photoelektrische Erfassungseinrichtung
38	Tabak
41	Winkelzone des Steuerrings 26
42	Winkelzone des Steuerrings 26
15 43	Winkelzone des Steuerrings 26
43'	Öffnung
44	Winkelzone des Steuerrings 26
44'	Öffnung
45	Winkelzone des Steuerrings 26
20 45'	Öffnung
46	Winkelzone des Steuerrings 26
46'	Öffnung
47	Winkelzone des Steuerrings 26
47'	Öffnung
25 48	Winkelzone des Steuerrings 26
48'	Öffnung
50	Tachogenerator für Motor 4
51	Taktscheibe
52	Näherungsinitiator
30 53	zahnförmige Vorsprünge
54	Vertiefungen
55	Löcher in kreisförmiger Anordnung
56	Steuereinrichtung insgesamt

35

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Tabakrückgewinnung aus fehlerhaften Zigaretten welche aufweist:

- a) ein Vorratsmagazin (28) für fehlerhafte Zigaretten (16),
- 40 b) eine Vereinzelungs- und Transporteinrichtung (36) mit einer sich um ihre Achse drehenden Muldentrommel (7), die eine Anzahl von über den Umfang regelmäßig verteilte muldenförmige Vertiefungen (9) hat,
- c) eine Fixiereinrichtung (17) für die vereinzelter Zigaretten (16),
- d) eine Druckluftbeaufschlagungseinrichtung, die den Tabak aus den jeweils fixierten Zigaretten (16)
- 45 bläst,
- e) eine Aufnahmeeinrichtung für den ausgeblasenen Tabak und getrennt zu diesem für die Zigarettenhülsen (30) und
- f) eine Betriebssteuereinrichtung (56) für die abgestimmte Steuerung der Einrichtungen der Vorrichtung (1),
- 50 **dadurch gekennzeichnet**, daß folgendes vorgesehen ist:
- g) eine Lochtrommel (8), die zu den muldenförmigen Vertiefungen (9) der Muldentrommel (7) axial fluchtende Aufnahmebohrungen (14) hat, sich in axialer Richtung an die Muldentrommel (7) anschließt und drehfest mit dieser verbunden ist,
- h) eine Saugeinrichtung (43', 44', 26) zum Einsaugen der an der Muldentrommel (7) vereinzelter Zigaretten (16) in die Aufnahmebohrung (14), bis das Mundstück der jeweiligen Zigarette (16) in der Nähe
- 55 der von der Muldentrommel (7) abgewandten Stirnseite (25) der Lochtrommel (8) liegt,
- i) die Fixiereinrichtung (17) von wenigstens einer, radial beweglichen Fixiernadel (18) pro Aufnahmebohrung (14) im Bereich der Mundstücke der Zigaretten (16) gebildet wird, und
- j) die Steuereinrichtung (56) einen in axialer Verlängerung der Lochtrommel (8) angeordneten, Steu-

erring (26) aufweist, der in vorbestimmte Winkelzonen (41 - 48) für die Bestimmung des Arbeitsablaufes der Vorrichtung (1) unterteilt ist.

- 5 2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß jeder Aufnahmebohrung (14) zwei axial beabstandete Fixiernadeln (18) zugeordnet sind.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß zur Beaufschlagung der Fixiernadeln (18) in Richtung ihrer Fixierstellung ein die Lochtrommel (8) umgebender und fest mit dieser verbundener Führungsring (21) vorgesehen ist, in dem radial beweglich für jede Fixiernadel (18) oder jedes Fixiernadelpaar ein Druckbeaufschlagungsbolzen (22) angeordnet ist.
- 10 4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Druckbolzen (22) mittels einer Kurvensteuerung (24) zur Fixierung beaufschlagbar sind, und die Fixiernadeln (18) in ihrer Fixierstellung wenigstens während des Ausblasens der Zigaretten mittels Druckluft gehalten bleiben.
- 15 5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Steuerring (26) in axialer Richtung der Lochtrommel (8) derart federnd gelagert ist, daß er gegen die Stirnseite (25) der Lochtrommel (8) anliegt und eine Anschlagvorrichtung für die Eindringtiefe der Zigaretten (16) in die Aufnahmebohrungen (14) bildet.
- 20 6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Steuerring (26) während einer vollständigen Umdrehung wenigstens eine vorbestimmte Winkelzone (43, 44) als Steuerzone zum Anlegen eines Unterdrucks zum Einsaugen der Zigaretten (16) in die Aufnahmebohrungen (14) und eine Winkelzone (46) zum Einleiten von Druckluft zum Ausblasen des Tabaks (38) aus den Zigarettenhülsen (30) in den Aufnahmebohrungen (14) durchläuft.
- 25 7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Steuerring (26) eine weitere Winkelzone (47) als Steuerzone zum Einleiten von Druckluft zum Ausstoßen der leeren Zigarettenhülsen (30) durchläuft.
- 30 8. Vorrichtung nach Anspruch 6 oder Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß in den vorbestimmten Steuer- und Winkelzonen (43 - 48) Öffnungen (43' bis 48') vorgesehen sind, über die eine Verbindung mit der Druckluftbeaufschlagungseinrichtung oder der Saugdruckerzeugungseinrichtung herstellbar ist.
- 35 9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuereinrichtung (56) eine Takscheibe (51) zur Bestimmung des Arbeitsablaufes umfaßt, die in axialem Abstand zu dem Steuerring (26) angeordnet ist und die weiteren Steuereinrichtungen der Vorrichtung (1) steuert.
- 40 10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Muldentrommel (7) und die Lochtrommel (8) auf einer gemeinsamen Drehwelle (6) angeordnet sind.
- 45 11. Vorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß auch der Steuerring (26) sowie gegebenenfalls die Takscheibe (51) an der gemeinsamen Welle (6) vorgesehen sind.
12. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß am Übergang zwischen den jeweiligen muldenförmigen Vertiefungen (9) der Muldentrommel (7) und den Aufnahmebohrungen (14) in der Lochtrommel (8) zu den Aufnahmebohrungen (14) geneigte Ablaufschrägen (15) vorgesehen sind.
- 50 13. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Muldentrommel (7) achsparallel eine Abweis-Vieleckrolle (10) zur Unterstützung der Vereinzelung der fehlerhaften Zigaretten (16') zugeordnet ist.
14. Vorrichtung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Abweis-Vieleckrolle (10) sich gleichsinnig wie die Muldentrommel (7) dreht.
- 55 15. Vorrichtung nach Anspruch 13 oder Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Muldentrommel (7) und die damit drehfest verbundene Lochtrommel (8) und die Abweis-Vieleckrolle (10) von einer gemeinsamen Antriebseinrichtung angetrieben sind.

16. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß am Mundstückteil der Zigarette (16) ein Filter vorgesehen ist.
- 5 17. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch einen Sensor (35) zur Überwachung der Belegung der Aufnahmebohrungen (14) mit Zigaretten, welche die Vorrichtung (1) bei Fehlen einer Zigarette in der Aufnahmebohrung (14) außer Betrieb setzt.
- 10 18. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch eine photoelektrische Erfassungseinrichtung (37) für die auszublasenden Zigaretten (16), welche dieselben zugleich zählt.
- 15 19. Verfahren zum Betreiben der Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß im Zusammenwirken mit der Abweis-Vieleckrolle die vom Magazin kommenden, fehlerhaften Zigaretten vereinzelt und in die entsprechenden muldenförmigen Vertiefungen der Muldentrommel überführt werden, bei der Umlaufbewegung der Muldentrommel die Filterzigaretten in den muldenförmigen Vertiefungen in Umfangsrichtung weitertransportiert werden, die Filterzigaretten von den muldenförmigen Vertiefungen axial in die Aufnahmebohrungen der Lochtrommel eingeschoben und mit Hilfe eines angelegten Saugdrucks oder Unterdrucks die Filterzigaretten in die Aufnahmebohrungen eingesaugt werden, bis ihr Mundstückteil an der Steuerringfläche anliegt, die Druckbolzen über eine Kurvensteuereinrichtung derart beaufschlagt werden, daß die Nadeln der Fixiereinrichtung in die Zigarette am Mundstückbereich zur Lagefixierung derselben eindringen, daß ein Überdruck oder Blasdruck in Axialrichtung der Aufnahmebohrungen derart angelegt wird, daß der Tabak aus der Zigarettenhülse ausgeblasen und zu einer Austrageinrichtung für Tabak gefördert wird, die Fixiereinrichtung die Zigarettenhülse in den Aufnahmebohrungen freigibt und ein weiterer Druckluftimpuls über die Steuereinrichtung an die Aufnahmebohrungen in der Lochtrommel derart angelegt wird, daß die Zigarettenhülsen mit dem zugeordneten Mundstückteil aus der Aufnahmebohrung herausgeblasen und zu einer zugeordneten Austrageinrichtung gefördert werden,
- 20 wobei der gesteuerte Arbeitsablauf mit Hilfe der Steuereinrichtung erfolgt, die die Taktscheibe, den Steuerring, den Führungsring und die damit zusammenarbeitende Kurvensteuerung umfaßt.
- 25 20. Verfahren nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, daß vor dem Neubeginn eines weiteren Arbeitszyklusses mittels des Steuerrings die Aufnahmebohrungen der Lochtrommel nochmals mit einem Druckluftimpuls beaufschlagt werden, um die Aufnahmebohrungen von dort haftengebliebenen Ablagerungen freizublasen.
- 30

Claims

1. Device for the recovery of tobacco from defective cigarettes which has:
- 40 a) a storage magazine (28) for defective cigarettes (16),
 b) an isolation and transportation apparatus (36) with a trough drum (7) rotating about its axis, which drum has a number of trough-shaped recesses (9) distributed regularly around the circumference,
 c) a fixing apparatus (17) for the isolated cigarettes (16),
 d) a compressed-air impacting device which blows the tobacco out of each of the fixed cigarettes (16),
 45 e) a receiving device for the blown-out tobacco and separate to this for the cigarette tubes (30) and
 f) an operation-controlling device (56) for the harmonized control of the apparatus of the device (1),
characterized in that the following are provided:
 g) a perforated drum (8) which has receiving bores (14) axially in alignment with the trough-shaped recesses (9) of the trough drum (7), is connected in axial direction to the trough drum (7) and is connected in rotation-resistant manner to the latter,
 50 h) a suction apparatus (43', 44', 26) for sucking the cigarettes (16') isolated at the trough drum (7) into the receiving bore (14) until the mouthpiece of the cigarette in question (16) lies in the vicinity of the front face (25) of the perforated drum (8) facing away from the trough drum (7),
 i) the fixing apparatus (17) is formed of at least one radially movable fixing needle (18) per receiving bore (14) in the region of the mouthpieces of the cigarettes (16), and
 55 j) the control apparatus (56) has a control ring (26), arranged in axial extension of the perforated drum (8), which is sub-divided into predetermined angle zones (41-48) for the determination of the operating sequence of the device (1).

2. Device according to claim 1, characterized in that two axially spaced fixing needles (18) are allotted to each receiving bore (14).
- 5 3. Device according to claim 1 or 2, characterized in that, for the impacting of the fixing needles (18) in the direction of their fixing position, a guide ring (21) is provided which surrounds the perforated drum (8) and is connected firmly to it, and in which a compressed-air impacting pin (22) is arranged radially movable for each fixing needle (18) or each pair of fixing needles.
- 10 4. Device according to claim 3, characterized in that the pressure pins (22) are impactable by means of a curved control (24) for the fixing, and the fixing needles (18) remain held in their fixing position at least during the blowing-out of the cigarettes by means of compressed air.
- 15 5. Device according to one of claims 1 to 4, characterized in that the control ring (26) is positioned elastically in axial direction of the perforated drum (8) in such a way that it lies against the front face (25) of the perforated drum (8) and forms a limiting means for the penetration depth of the cigarettes (16) into the receiving bores (14).
- 20 6. Device according to one of claims 1 to 5, characterized in that the control ring (26), during one complete rotation, passes through at least one predetermined angle zone (43, 44) as control zone for the application of an underpressure for sucking the cigarettes (16) into the receiving bores (14) and one angle zone (46) for the introduction of compressed air for blowing out the tobacco (38) from the cigarette tubes (30) into the receiving bores (14).
- 25 7. Device according to claim 6, characterized in that the control ring (26) passes through another angle zone (47) as control zone for the introduction of compressed air for ejecting the empty cigarette tubes (30).
- 30 8. Device according to claim 6 or claim 7, characterized in that openings (43' to 48') are provided in the predetermined control and angle zones (43-48), via which a connection with the compressed air impacting apparatus or with the suction air-producing apparatus is producible.
- 35 9. Device according to one of claims 1 to 8, characterized in that the control apparatus (56) comprises a cycle disk (51) for determining the operating sequence which is arranged at an axial distance from the control ring (26) and controls the other controlling apparatuses of the device (1).
- 40 10. Device according to one of claims 1 to 9, characterized in that the trough drum (7) and the perforated drum (8) are arranged on a common rotating shaft (6).
- 45 11. Device according to claim 10, characterized in that the control ring (26) and optionally the cycle disk (51) are also arranged on the common shaft (6).
- 50 12. Device according to one of the preceding claims, characterized in that discharge slopes (15) inclined to the receiving bores (14) are provided at the transition between the trough-shaped recesses (9) of the trough drum (7) and the receiving bores (14) in the perforated drum (8).
- 55 13. Device according to one of the preceding claims, characterized in that a polygonal deflection roller (10) is assigned axis-parallel to the trough drum (7) to support the isolating of the defective cigarettes (16').
14. Device according to claim 13, characterized in that the polygonal deflection roller (10) rotates in the same direction as the trough drum (7).
15. Device according to claim 13 or claim 14, characterized in that the trough drum (7) and the perforated drum (8) connected to it in rotation-resistant manner and the polygonal deflection roller (10) are driven by a common driving apparatus.
16. Device according to one of the preceding claims, characterized in that a filter is provided at the mouth piece part of the cigarette (16).
17. Device according to one of the preceding claims, characterized by a sensor (35) for monitoring the charging of the receiving bores (14) with cigarettes, which takes the device (1) out of service if there is a cigarette missing from the receiving bore (14).

18. Device according to one of the preceding claims, characterized by a photoelectric detection apparatus (37) for the cigarettes (16) to be blown out, which immediately counts the latter.
- 5 19. Process for the operation of the device according to one of the preceding claims, characterized in that, in cooperation with the polygonal deflection roller, the defective cigarettes coming from the magazine are isolated and transferred into the corresponding trough-shaped recesses of the trough drum, the filter ci-
 10 garettes are transported further in the peripheral direction in the trough-shaped grooves, on the rotating movement of the trough drum the filter cigarettes from the trough-shaped recesses are pushed axially into the receiving bores of the perforated drum and the filter cigarettes are sucked into the receiving bores with the help of an applied suction pressure or under-pressure, until their mouthpiece part lies against the control ring surface, the pressure pins are impacted upon via a curved control apparatus in such a way that the needles of the fixing apparatus penetrate the cigarette in the mouthpiece region to fix their position, that an overpressure or blowing pressure is applied in axial direction of the receiving bores, that the tobacco is blown out of the cigarette tubes and conveyed to a discharge apparatus for tobacco, the
 15 fixing apparatus releases the cigarette tube in the receiving bores and further compressed-air pulse is applied via the control apparatus to the receiving bores in the perforated drum in such a way that the cigarette tubes with the allotted mouthpiece part are blown out of the receiving bore and conveyed to an allotted discharge apparatus,
 20 whereby the controlled operating procedure takes place with the help of the controlling apparatus which comprises the cycle disk, the control ring, the guide ring and the curved control working in conjunction therewith.
20. Process according to claim 19, characterized in that, prior to the start of a fresh operating cycle, the re-
 25 ceiving bores of the perforated drum are again impacted upon with a compressed-air pulse by means of the control ring in order to blow the receiving bores clear of deposits adhering there.

Revendications

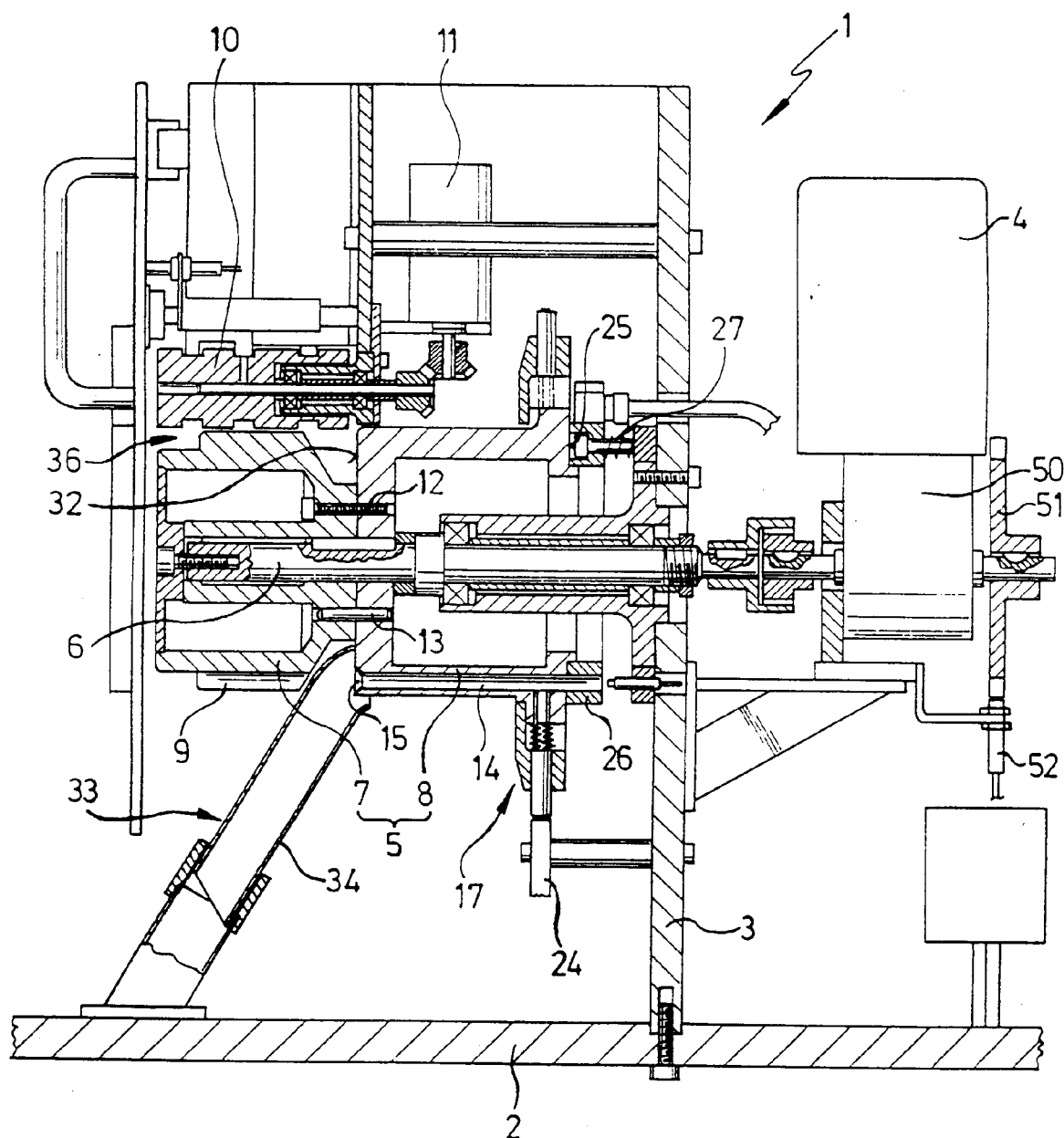
- 30 1. Appareil de récupération du tabac de cigarettes défectueuses, qui présente:
- a) un magasin de réserve (28) pour des cigarettes défectueuses (16),
 - b) un dispositif d'isolation et de transport (36) comportant un tambour à cannelures (7) tournant autour de son axe, qui a une pluralité de creux (9) en forme de cannelure répartis uniformément à sa circon-
 35 férence,
 - c) un dispositif de fixation (17) pour les cigarettes isolées (16),
 - d) un dispositif d'alimentation à air sous pression qui souffle le tabac hors des cigarettes (16) fixées chaque fois,
 - e) un dispositif de réception pour le tabac sorti par soufflage et séparément de celui-ci pour les
 40 fourreaux de cigarettes (30), et
 - f) un dispositif de commande de fonctionnement (56) pour la commande synchronisée des dispositifs de l'appareil (1),
 caractérisé en ce qu'il est prévu
 - g) un tambour à trous (8) qui a des trous de réception (14) axialement alignés avec les creux (9) en
 45 forme de cannelure du tambour cannelé (7), qui se fixe dans le sens axial au tambour cannelé (7) et est relié rigidement à celui-ci,
 - h) un dispositif d'aspiration (43', 44', 26) pour l'aspiration des cigarettes séparées (16') du tambour can-
 nelé (7) dans les trous de réception (14) jusqu'à ce que le bout de chaque cigarette (16) soit dans le
 voisinage du côté frontal (25) du tambour à trous (8) détourné du tambour cannelé (7),
 - 50 i) le dispositif de fixation (17) est constitué d'au moins une aiguille de fixation (18) mobile radialement par trou de réception (14) dans la zone des bouts de cigarettes (16), et
 - j) le dispositif de commande (56) présente une bague de commande (26) dirigée dans le prolongement axial du tambour à trous (8), qui est séparée en zones angulaires prédéterminées (41 - 48) pour la dé-
 termination de la course de travail de l'appareil (1).
- 55 2. Appareil suivant la revendication 1, caractérisé en ce qu'à chaque trou de réception (14), sont adjointes deux aiguilles de fixation (18) décalées axialement.
3. Appareil suivant la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que pour l'alimentation des aiguilles de fixation

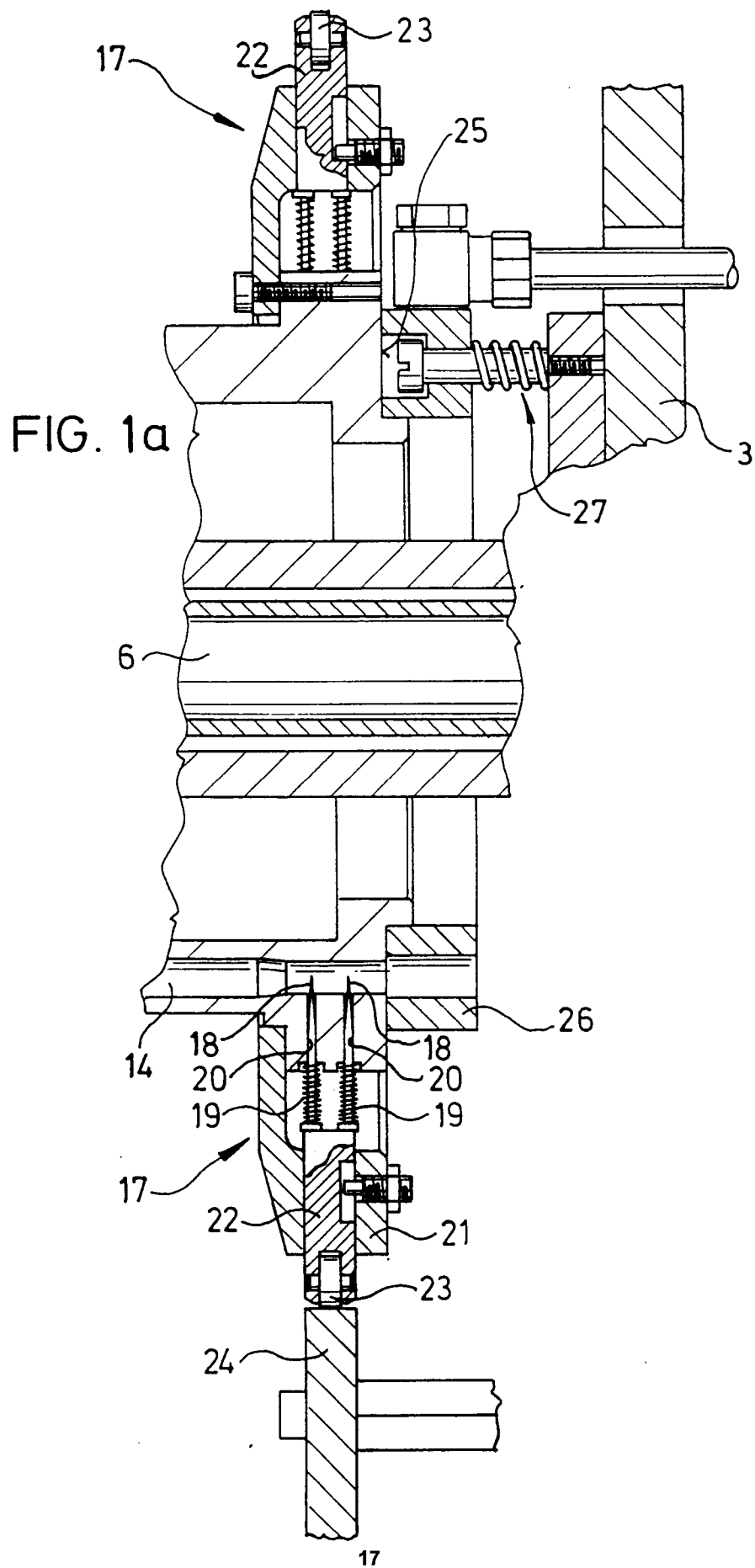
- (18) dans le sens de leur position de fixation, est prévue une couronne de guidage (21) entourant le tambour à trous (8) et reliée fixement à lui, dans laquelle est situé mobile radialement pour chaque aiguille de fixation (18) ou chaque paire d' aiguilles de fixation, un boulon d'alimentation sous pression (22).
- 5 4. Appareil suivant la revendication 3, caractérisé en ce que les boulons sous pression (22) peuvent être actionnés pour la fixation au moyen d'une commande à cames (24) et en ce que les aiguilles de fixation (18) restent fixées dans leurs positions de fixation au moins pendant la sortie par soufflage des cigarettes au moyen de l'air sous pression.
- 10 5. Appareil suivant l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que la couronne de commande (26) est montée à ressort dans le sens axial du tambour à trous (8) de façon qu'elle repose contre le côté frontal (25) du tambour à trous (8) et qu'elle crée un dispositif de butée pour l'enfoncement des cigarettes (16) dans les trous de réception (14).
- 15 6. Appareil suivant l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que la couronne de commande (26) parcourt pendant une rotation complète au moins une zone angulaire prédéterminée (43, 44) comme zone de commande pour l'établissement d'une dépression pour aspirer les cigarettes (16) dans les trous de réception (14) et une zone angulaire (46) pour introduire de l'air sous pression pour sortir par soufflage le tabac (38) des fourreaux de cigarettes (30) dans les trous de réception (14).
- 20 7. Appareil suivant la revendication 6, caractérisé en ce que la couronne de commande (26) parcourt une autre zone angulaire (47) comme zone de commande pour introduire l'air sous pression pour pousser dehors les fourreaux de cigarettes vides (30).
- 25 8. Appareil suivant la revendication 6 ou la revendication 7, caractérisé en ce que, dans les zones prédéterminées angulaires de commande (43 - 48), sont prévues des ouvertures (43' à 48') par lesquelles peut être établie une liaison avec le dispositif d'alimentation d'air sous pression ou le dispositif de production de pression d'aspiration.
- 30 9. Appareil suivant l'une des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que le dispositif de commande (56) comprend un disque de mesure (51) pour la détermination de la course de travail qui est situé à une distance axiale vers la couronne de commande (26) et commande l'autre dispositif de commande de l'appareil (1).
- 35 10. Appareil suivant l'une des revendications 1 à 9, caractérisé en ce que le tambour cannelé (7) et le tambour à trous (8) sont montés sur un arbre de rotation (6) commun.
11. Appareil suivant la revendication 10, caractérisé en ce qu'également la couronne de commande (26) ainsi qu'éventuellement le disque de mesure (51) sont prévus sur l'arbre commun (26).
- 40 12. Appareil suivant l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'à l'intervalle entre des creux respectifs (9) en forme de cannelure du tambour cannelé (7) et les trous de réception (14) du tambour à trous (8), sont prévus des biseaux en pente (15) descendant vers les trous de réception (14).
- 45 13. Appareil suivant l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'un rouleau polygonal de rebut (10) à axe parallèle à celui du tambour cannelé (7) est disposé pour aider à la séparation des cigarettes défectueuses (16').
14. Appareil suivant la revendication 13, caractérisé en ce que le rouleau polygonal de rebut (10) tourne dans le même sens que le tambour cannelé (7).
- 50 15. Appareil suivant la revendication 13 ou la revendication 14, caractérisé en ce que le tambour cannelé (7) et le tambour à trous (8) qui lui est relié, et le rouleau polygonal de rebut (10) sont entraînés par un dispositif commun d'entraînement.
- 55 16. Appareil suivant l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'à la partie bout de cigarette (16) est prévu un filtre.
17. Appareil suivant l'une des revendications précédentes, caractérisé par un détecteur (35) pour surveiller le chargement des trous de réception (14) avec des cigarettes qui place hors service l'appareil (1) pour

défaut d'une cigarette dans le trou de réception (14).

- 5 **18.** Appareil suivant l'une des revendications précédentes, caractérisé par un dispositif de détection photoélectrique (37) pour les cigarettes (16) à sortir par soufflage qui compte celles-ci immédiatement.
- 10 **19.** Procédé pour faire fonctionner l'appareil suivant l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'une coopération avec le rouleau polygonal de rebut (10), les cigarettes défectueuses venant du magasin sont séparées et guidées dans les creux correspondant en forme de cannelure du tambour cannelé, dans le mouvement circonférentiel du tambour cannelé, les cigarettes à filtre sont transportées dans le sens circonférentiel dans les creux en forme de cannelure, les cigarettes à filtre sont décalées axialement des creux en forme de cannelure dans les trous de réception du tambour à trous et, au moyen d'une pression d'aspiration appliquée ou d'une pression inférieure, les cigarettes à filtre sont aspirées jusqu'à ce que leurs bouts reposent sur la surface de la couronne de commande, les boulons de poussée sont actionnés par un dispositif de commande à came de façon que les aiguilles du dispositif de fixation soient introduites dans les cigarettes dans la zone de bout pour les fixer en position, qu'une surpression ou pression de soufflage est installée dans le sens axial des trous de réception de façon que le tabac soit sorti par soufflage des fourreaux de cigarettes et guidé vers un dispositif de décharge pour le tabac, le dispositif de fixation libère le fourreau de cigarette dans les trous de réception et une autre impulsion d'air sous pression est appliquée par le dispositif de commande aux trous de réception dans le tambour à trous de façon que les fourreaux de cigarettes avec les bouts associés soient expulsés des trous de réception et soient amenés à un dispositif de décharge associé, la course de travail commandée ayant lieu à l'aide du dispositif de commande qui comprend le disque de mesure, la couronne de commande, la couronne de guidage et la commande à came qui coopère.
- 15 **20.** Procédé suivant la revendication 19, caractérisé en ce qu'avant le prochain début d'un autre cycle de travail au moyen de la couronne de commande, les trous de réception du tambour à trous sont encore actionnés par une impulsion d'air sous pression pour libérer par soufflage les trous de réception des dépôts qui y restent collés.
- 20
- 25
- 30
- 35
- 40
- 45
- 50
- 55

FIG. 1





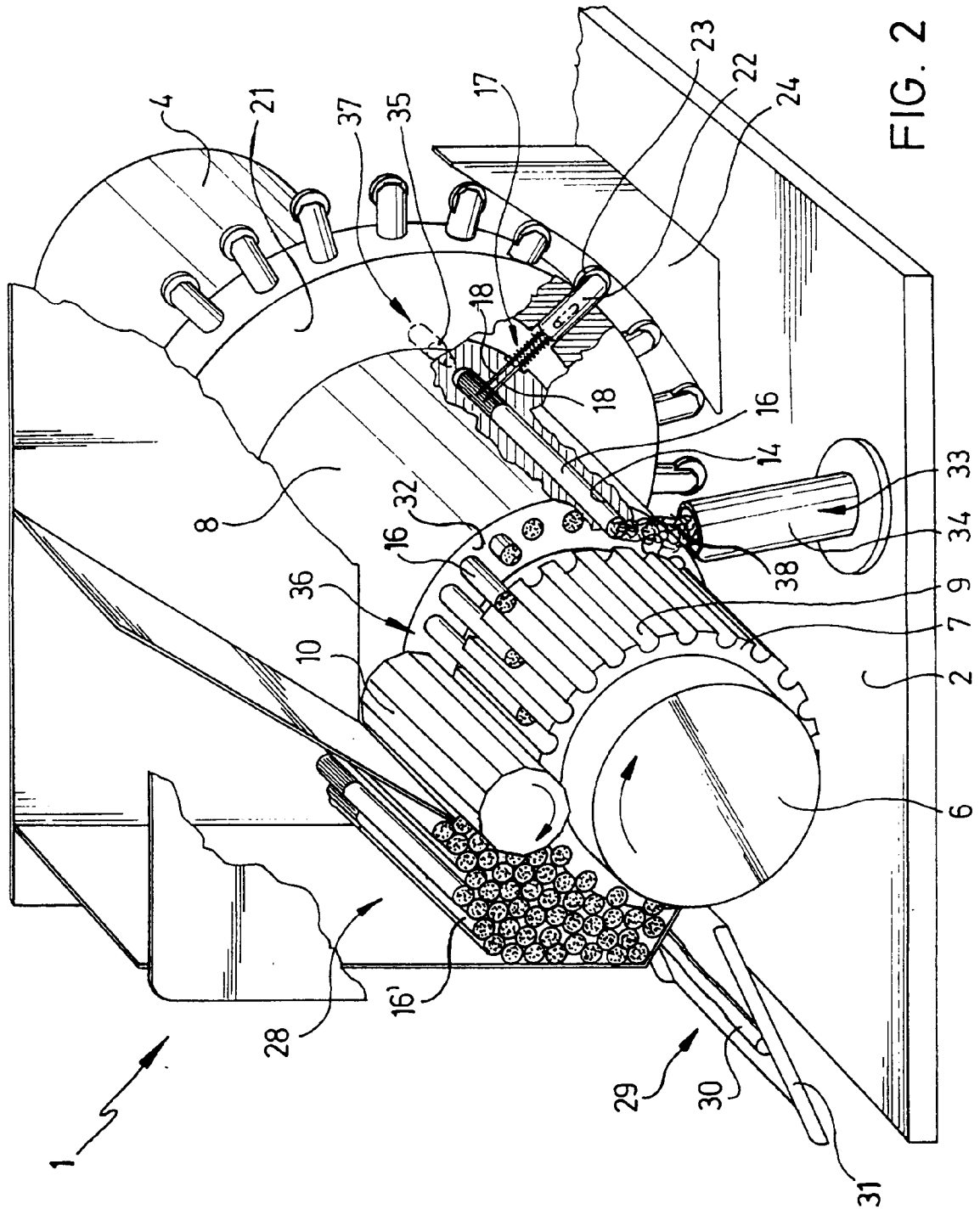


FIG. 2

FIG. 3

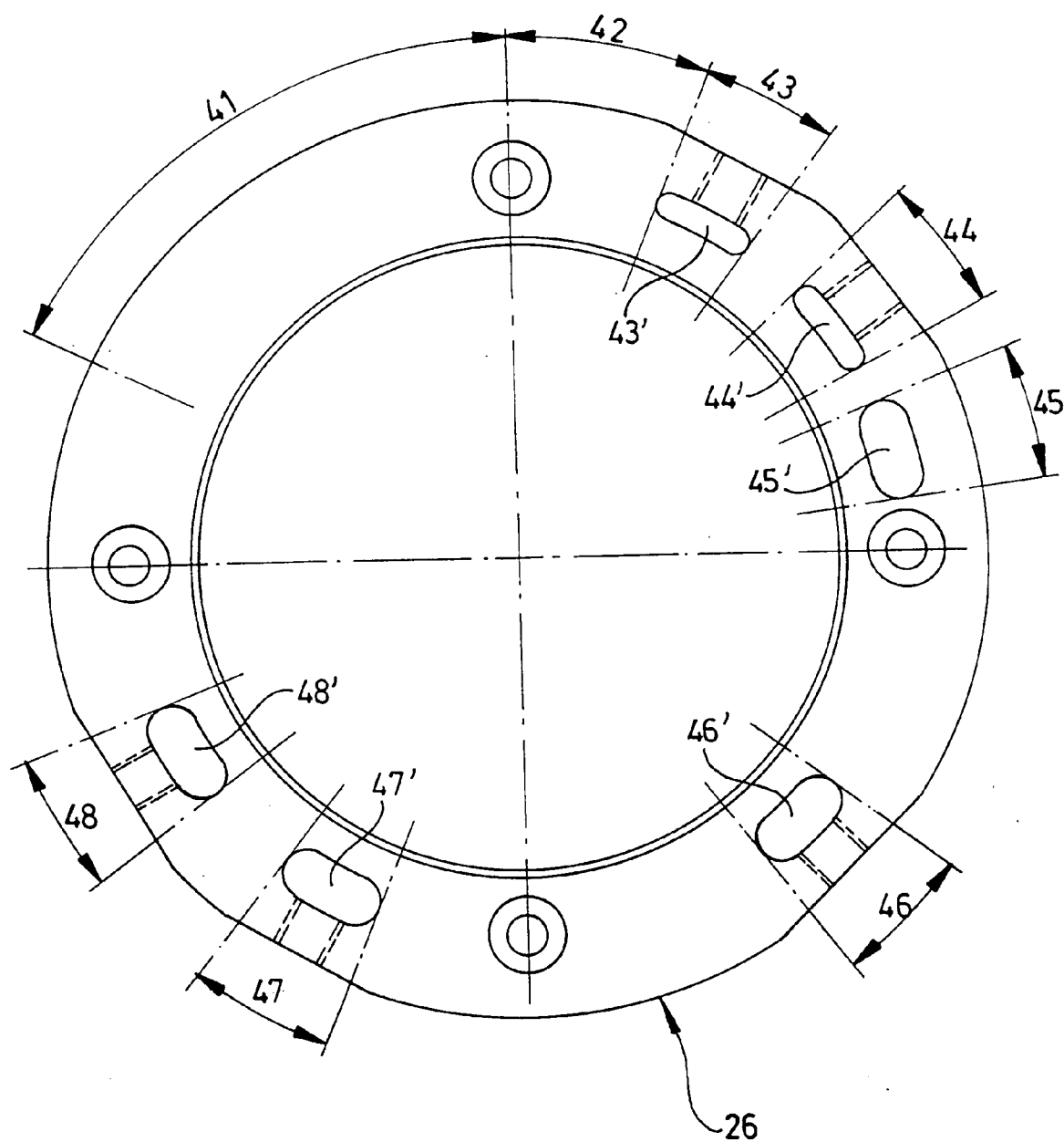


FIG. 4

