



(11) **EP 2 465 366 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**20.06.2012 Patentblatt 2012/25**

(51) Int Cl.:  
**A24C 5/60<sup>(2006.01)</sup> A24D 1/02<sup>(2006.01)</sup>**  
**A24D 3/04<sup>(2006.01)</sup> A24C 5/34<sup>(2006.01)</sup>**

(21) Anmeldenummer: **11191478.4**

(22) Anmeldetag: **01.12.2011**

(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: **Kock, Hans-Henning**  
**21529 Kröppelshagen (DE)**

(74) Vertreter: **Grebner, Christian Georg Rudolf**  
**Patentanwälte**  
**Seemann & Partner**  
**Ballindamm 3**  
**20095 Hamburg (DE)**

(30) Priorität: **20.12.2010 DE 102010063523**

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

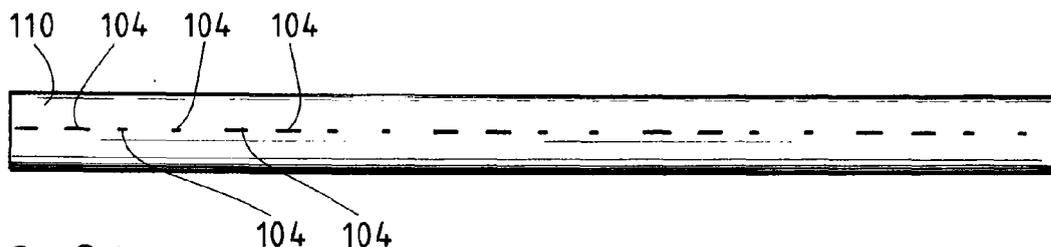
(54) **Perforation von Zigaretten**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Herstellen von stabförmigen Produkten der Tabak verarbeitenden Industrie (7, 100), insbesondere Zigaretten (7, 100), wobei die von jeweils einem Umhüllungsstreifen (110) umhüllten stabförmigen Produkte (7, 100) auf ihren Umhüllungsstreifen (110) mit einem, insbesondere linienförmigen, Perforationsmuster aus einer vorbestimmten Anzahl von Perforationslöchern (104, 104a, 104b) jeweils versehen werden, so dass die stabförmigen Produkte (7, 100), insbesondere Zigaretten, mit einem vorbestimmten Ventilationsgrad bereitgestellt werden.

Das Verfahren zeichnet sich dadurch aus, dass für eine vorbestimmte Produktsorte, insbesondere Zigaretten, mit einem vorbestimmten Ventilationsgrad ein erstes stabförmiges Produkt (7, 100), vorzugsweise erste Zigarette (7, 100), mit einem ersten, insbesondere linienförmigen, Perforationsmuster versehen wird und ein zweites stabförmiges Produkt (7, 100), insbesondere zweite Zigarette (7, 100), mit einem zweiten, insbesondere lini-

enförmigen, Perforationsmuster versehen wird, wobei insbesondere das erste Perforationsmuster des ersten stabförmigen Produkts (7, 100) sich von dem zweiten Perforationsmuster des zweiten stabförmigen Produkts (7, 100) in der Anordnung der Perforationslöcher (104, 104a, 104b) unterscheidet, wobei die Anzahl der Perforationslöcher (104, 104a, 104b) des ersten Perforationsmusters der Anzahl der Perforationslöcher (104, 104a, 104b) des zweiten Perforationsmusters entspricht und die Gesamtlänge der Perforationslöcher (7, 100) des ersten Perforationsmusters der Gesamtlänge der Perforationslöcher (104, 104a, 104b) des zweiten Perforationsmusters entspricht.

Ferner betrifft die Erfindung eine Maschine zum Herstellen von stabförmigen Produkten (7, 100) der Tabak verarbeitenden Industrie, insbesondere Zigaretten (7, 100) sowie ein System zum Prüfen von hergestellten stabförmigen Produkten der Tabak verarbeitenden Industrie (7, 100), insbesondere Zigaretten (7, 100).



**FIG. 3b**

**EP 2 465 366 A2**

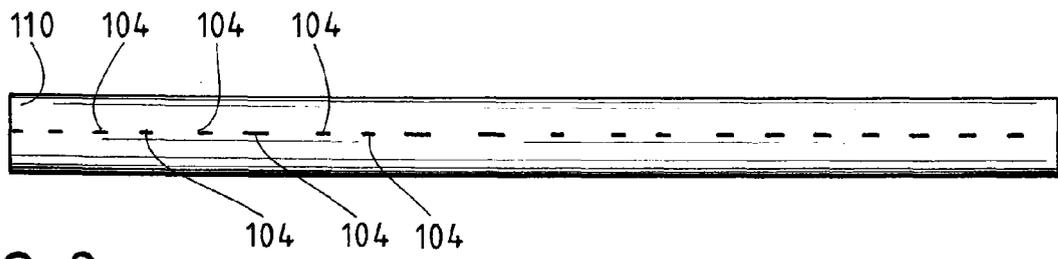


FIG. 3c

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Herstellen von stabförmigen Produkten der Tabak verarbeitenden Industrie, insbesondere Zigaretten, wobei die von jeweils einem Umhüllungsstreifen umhüllten stabförmigen Produkte auf ihren Umhüllungsstreifen mit einem, insbesondere linienförmigen, Perforationsmuster aus einer vorbestimmten Anzahl von Perforationslöchern jeweils versehen werden, so dass die stabförmigen Produkte, insbesondere Zigaretten, mit einem vorbestimmten Ventilationsgrad bereitgestellt werden.

**[0002]** Ferner betrifft die Erfindung eine Maschine zum Herstellen von stabförmigen Produkten der Tabak verarbeitenden Industrie, insbesondere Zigaretten, wobei mittels einer Perforationseinrichtung Perforationsmuster mit Perforationslöchern in die von einem Umhüllungsstreifen oder Umhüllungsstreifen und/oder Belagpapier jeweils umhüllten stabförmigen Produkte, insbesondere Zigaretten, einbringbar sind.

**[0003]** Ferner betrifft die Erfindung ein System zum Prüfen von hergestellten stabförmigen Produkten der Tabak verarbeitenden Industrie, insbesondere Zigaretten, wobei die von einem Umhüllungsstreifen jeweils umwickelten stabförmigen Produkte auf ihrem Umhüllungsstreifen mit einem Perforationsmuster mit einer vorbestimmten Anzahl von Perforationslöchern jeweils versehen sind.

**[0004]** Unter stabförmigen Artikeln oder Produkten der Tabak verarbeitenden Industrie werden im vorliegenden Zusammenhang insbesondere Zigaretten, Filterstäbe, Multifilter sowie Tabakstöcke für Zigaretten verstanden. Insbesondere werden unter stabförmigen Produkten der Tabak verarbeitenden Industrie Filterzigaretten verstanden, wobei die Filterzigaretten jeweils aus einem Filterstopfen und einem Tabakstock bestehen, die miteinander verbunden sind.

**[0005]** Bei der Herstellung von Zigaretten, insbesondere Filterzigaretten, werden im Bereich der Filter Nebenluftkanäle in Form von Löchern oder Perforationslöchern eingebracht, durch die beim Ziehen an den Zigaretten dem Rauch Nebenluft zugeführt wird. Es wird dabei angestrebt, einen relativ großen Nebenluftstrom zuzuführen, der in einem vorgegebenen, möglichst konstanten Verhältnis zu dem die Zigaretten verlassenden Gesamtstrom stehen soll. Dieses Verhältnis wird mit Gesamtventilationsgrad bezeichnet. Es ist bereits bekannt, Zigaretten mit Löchern zu versehen, d. h. sie zu perforieren, z. B. durch Entlangrollen an einer mit Nadeln besetzten Rollfläche.

**[0006]** Es ist auch bekannt, Zigaretten mittels Laserstrahlen zu perforieren, wobei jeweils eine bestimmte Anzahl von Löchern mit einem gewünschten Gesamtquerschnitt aufgebracht wird.

**[0007]** Um die Zigaretten einer Marke hinsichtlich Kondensat, Nicotin und Kohlenmonoxid (CO) im Rauch einerseits, andererseits hinsichtlich des vom Raucher registrierten Verhaltens beim Rauchen (Geschmack pro

Zug, Zugzahl) möglichst konstant zu halten, müssen die Teilventilationsgrade, aus denen sich der Gesamtventilationsgrad zusammensetzt, möglichst konstant sein. Dieser Gesamtventilationsgrad setzt sich aus Filterventilationsgrad und Tabakstockventilationsgrad zusammen, wobei diese innerhalb vorgegebener Toleranzen liegen müssen.

**[0008]** Bei der Konfektionierung von Zigaretten an einer Filteransetzmaschine wird bei den hergestellten Filterzigaretten unter Verwendung einer Perforationseinrichtung eine Perforation aus Löchern in das Hüllmaterial oder die Umhüllungsstreifen der stabförmigen Artikel eingebracht. Insbesondere wird dabei eine gleichmäßige Perforation in die Umhüllungsstreifen eingebracht, wodurch die Umhüllungsstreifen eine vorbestimmte, gewünschte Luftdurchlässigkeit beim Rauchen aufweisen, so dass aufgrund des eingebrachten Perforationsmusters in die Umhüllungsstreifen Nebenluft angesaugt wird, mit der Anteile von Nikotin und Kondensat im Rauch beeinflusst werden. Insbesondere wird die Perforation in die Umhüllungsstreifen unter Verwendung von Laserstrahlen als kohärente Strahlung eingebracht, wodurch sich eine sehr genaue konstante Zone gewünschter Luftdurchlässigkeit in der Umhüllung der Rauchartikel ergibt.

**[0009]** Durch das Ausbilden einer Perforationszone in dem Hüllmaterial der stabförmigen Artikel wird die Umhüllung mit einer Zone einer vorbestimmten Luftdurchlässigkeit versehen, um dem Rauch bei jedem Zug einer Zigarette eine bestimmte Menge an Frischluft beizumischen. Das Hüllmaterial oder die Umhüllungsstreifen dieser Artikel bestehen in der Regel aus Papier, wobei das Hüllmaterial oder die Umhüllungsstreifen zum Erzeugen einer gewünschten Luftdurchlässigkeit in vorgegebenen Abständen perforiert werden. Bei Filterzigaretten ist es allgemein üblich, die Perforationen im Belagpapierblätchen am Filterende vorzunehmen.

**[0010]** Das Versehen von Rauchartikeln mit einer Zone gewünschter Luftdurchlässigkeit im Bereich des Mundstückendes, einer so genannten Ventilationszone, werden die Artikel mit einem vorbestimmten (Gesamt-) Ventilationsgrad bereitgestellt, um vorgegebene Werte für Nikotin und Kondensat im Rauch eines Rauchartikels oder einer Filterzigarette mit einer solchen Zone gewünschter Luftdurchlässigkeit einhalten zu können.

**[0011]** In DE 27 50 038 C2 ist beispielsweise ein Verfahren zum Steuern des Perforierens von Zigaretten oder anderen stabförmigen Rauchartikeln beschrieben. Zur Kompensation der Tabakstockventilation wird vorgeschlagen, die Luftdurchlässigkeit des Zigarettenpapiers vor der Strangbildung oder auf einer separaten Prüffrommel vor der Perforierung zu messen.

**[0012]** Außerdem ist in DE 27 54 104 A1 eine Vorrichtung zum Herstellen einer Zone gewünschter Luftdurchlässigkeit in einem Hüllmaterialstreifen für stabförmige Artikel der Tabak verarbeitenden Industrie beschrieben.

**[0013]** Weiterhin ist in DE 41 06 127 A1 ein Verfahren zum Perforieren von Hüllmaterial stabförmiger Artikel der Tabak verarbeitenden Industrie offenbart, bei dem das



bildet ist, wird unter Beibehaltung eines vorbestimmten Ventilationsgrads ein individueller Code oder eine Individualisierungskennung auf die Umhüllung der stabförmigen Produkte aufgebracht, wobei durch die Perforationslöcher, insbesondere durch die Gesamtlänge der Perforationslöcher, vorzugsweise in Umfangsrichtung der stabförmigen Produkte, der vorbestimmte Ventilationsgrad für eine Zigarettenart während der Herstellung einer gesamten Charge eingehalten wird. Insbesondere unterscheiden sich alle Perforationsmuster bzw. jeweils zwei Perforationsmuster sämtlicher hergestellter stabförmiger Artikel voneinander.

**[0022]** Darüber hinaus ist es im Rahmen der Erfindung ebenfalls denkbar, dass neben einem bestehenden standardisierten Perforationsmuster für einen vorbestimmten Ventilationsgrad einer Produktsorte oder Zigarettenart ein zweites Perforationsmuster mit individualisierten bzw. individuell angeordneten Perforationslöchern auf die Umhüllung der Produkte aufgebracht wird. Hierdurch wird eine Individualisierung der stabförmigen Produkte bzw. Filterzigaretten zusätzlich zu dem bereits vorhandenen, nicht unterscheidbaren Lochmuster für einen gewünschten oder vorbestimmten Ventilationsgrad in die Umhüllung eingepreßt.

**[0023]** Dazu ist in einer Ausgestaltung des Verfahrens vorgesehen, dass das Perforationsmuster des ersten stabförmigen Produkts und das Perforationsmuster des zweiten stabförmigen Produkts in einem Speichermedium und/oder in einer Datenbank hinterlegt und/oder abgespeichert werden. Hierzu werden sämtliche Perforationsmuster, die zur Individualisierung der stabförmigen Produkte oder Filterzigaretten verwendet werden, in einer Datensammlung eines Datenspeichers abgelegt, um anschließend unter Verwendung dieser Datensammlung für die Perforationsmuster bei einer Prüfung von Zigaretten oder einzelner Zigaretten die untersuchten Filterzigaretten zu identifizieren bzw. den Herstellungsort sowie die Herstellungszeit aufgrund der individuellen Kennzeichnung anhand der Perforationsmuster festzustellen.

**[0024]** Dazu ist weiterhin zur individualisierenden, einzigartigen Kennzeichnung der im Massenstrom hergestellten stabförmigen Artikel vorgesehen, dass die oder alle Perforationsmuster mehrerer stabförmiger Produkte oder aller stabförmigen Produkte einer Produktsorte bei gleicher bzw. konstanter Gesamtlänge der Perforationslöcher, vorzugsweise in Umfangsrichtung der stabförmigen Artikel bzw. Produkte, und bei konstant bleibender Anzahl der Perforationslöcher jeweils unterschiedlich ausgebildet werden oder sind.

**[0025]** Des Weiteren ist in einem bevorzugten Verfahrensschritt vorgesehen, dass die stabförmigen Produkte mit jeweils voneinander unterscheidbaren Perforationsmustern, vorzugsweise mit einer gleichen Gesamtlänge und gleichen Breite sowie Gesamtlochfläche der Perforationslöcher, und mit einer gleichen Anzahl an Perforationslöchern mit dem gleichen Ventilationsgrad ausgebildet werden.

**[0026]** Beispielsweise werden für eine Produktsorte oder eine Zigarettenmarke die Zigaretten an einer Filteransetzmaschine oder -herstellmaschine online perforiert, so dass die auf dem Umfang der Produkte verteilten Perforationslöcher, die auch Ventilationslöcher genannt werden, so angeordnet werden oder sind, dass die Anordnung der Perforationslöcher unternehmensspezifisch und/oder markenspezifisch sind. Aufgrund der Variation der geometrischen Abmessungen der Perforationslöcher sind die Abweichungen in den Perforationslöchern nur mikroskopisch an den einzelnen hergestellten Produkten oder Filterzigaretten festzustellen.

**[0027]** Im Rahmen der Erfindung ist es hierbei vorgesehen, dass Umhüllungsstreifen der stabförmigen Produkte, wie z.B. Zigarettenpapier und/oder Belagpapierstreifen unter Verwendung wenigstens eines Lasers mit individuell codierten Perforationen oder Mikroperforationen versehen werden, die durch einen entsprechend betriebenen, vorzugsweise gepulsten, Laser erzeugt werden. Eine Codierung mit produktrelevanten Informationen findet dadurch statt, dass beim Ausbilden der einzelnen Perforationslöcher in den Umhüllungsstreifen der stabförmigen Produkte die Länge der Perforationslöcher in Umfangsrichtung der stabförmigen Produkte und die Abstände zwischen den Perforationslöchern in Umfangsrichtung variiert werden.

**[0028]** Überdies zeichnet sich eine Ausgestaltung des Verfahrens dadurch aus, dass durch ein Perforationsmuster eines stabförmigen Produkts der Hersteller und/oder der Produktionsort und/oder die Produktionsmaschine und/oder die Produktionszeit in den Umhüllungsstreifen der stabförmigen Produkte jeweils codiert werden oder sind.

**[0029]** Vorzugsweise werden die Perforationsmuster der stabförmigen Produkte unter Verwendung wenigstens einer Strahlungsquelle, insbesondere Laser, in den Umhüllungsstreifen der stabförmigen Produkte ausgebildet oder eingebracht.

**[0030]** Ferner zeichnet sich eine Ausgestaltung des Verfahrens dadurch aus, dass stabförmige Produkte, insbesondere Zigaretten, mit einem ersten linienförmigen Perforationsmuster zusätzlich mit wenigstens einem weiteren parallel zum ersten Perforationsmuster beabstandeten linienförmigen Perforationsmuster versehen werden oder sind. Eine vorteilhafte Weiterbildung ergibt sich überdies dadurch, dass nach Ausbilden der individuellen Perforationsmuster in das jeweilige Umhüllungspapier und/oder in das Belagpapier der einzelnen stabförmigen Produkte die Perforationsmuster mittels einer, vorzugsweise pneumatisch-elektronischen, Überwachungseinrichtung, insbesondere auf derselben Herstellungsmaschine, bezüglich des Zugwiderstands und/oder des Ventilationsgrads überwacht werden.

**[0031]** Die Bearbeitung der stabförmigen Produkte wird außerdem dadurch verbessert, dass nach Ausbilden der individuellen Perforationsmuster in das jeweilige Umhüllungspapier oder in die jeweiligen Umhüllungsstreifen und/oder in das jeweilige Belagpapier der ein-

zelen stabförmigen Produkte die Perforationsmuster mittels einer, vorzugsweise optischen, Überwachungseinrichtung, insbesondere auf derselben Herstellungsmaschine, überwacht werden. Hierbei wird nach dem Bearbeiten und Einbringen der Perforationsmuster in die Umhüllung oder Umhüllungsstreifen der fertig hergestellten stabförmigen Produkte bzw. Filterzigaretten das jeweils eingebrachte Muster mittels einer Überwachungseinrichtung entsprechend überwacht oder erfasst.

**[0032]** Insbesondere werden hierbei die an den Herstellmaschinen oder Strangmaschinen sowie Filteransatzmaschinen bereits vorhandenen optischen Prüfsysteme hierfür hinsichtlich eines erfindungsgemäßen Auswertalgorithmus modifiziert verwendet. Geeignete Prüfsysteme sind beispielsweise unter der Bezeichnung "OCIS" bekannte Prüfsysteme der HAUNI Maschinenbau AG in Filteransatzmaschinen, die ausgebildet sind, die Oberfläche der stabförmigen Produkte optisch zu prüfen. Unter einer optischen Prüfung wird hierbei eine Prüfung mit elektromagnetischer Strahlung im sichtbaren Bereich des Spektrums oder in angrenzenden, für das menschliche Auge unsichtbaren, Bereichen verstanden, etwa im Infrarot- oder Ultraviolettbereich. Nach der Umhüllung eines Tabakstreifens bzw. eines strangförmigen oder stabförmigen Produkts findet die optische Prüfung vorzugsweise im Reflektionsverfahren statt, wobei Licht gemessen wird, das von der Oberfläche des Produkts reflektiert wird. Die bekannten Prüfsysteme, beispielsweise OCIS-Systeme der HAUNI Maschinenbau AG, sind dazu ausgebildet, mittels eines Kamerasystems Bilder von Strangoberflächen oder Zigaretteneroberflächen aufzunehmen und in einer Auswerteeinheit zu analysieren. Zigaretten mit erkannten Störstellen, wie z.B. einem unvollständigen Perforationsmuster für einen vorbestimmten Ventilationsgrad, werden beispielsweise über ein Schussventil aus der laufenden Produktion an der Maschine entfernt.

**[0033]** Außerdem zeichnet sich ein weiterer Verfahrensschritt dadurch aus, dass die Perforationsmuster für jedes einzelne stabförmige Produkt von einer, insbesondere zentralen, Steuereinrichtung, insbesondere einem Zentralrechner, bestimmt werden und an eine Perforationseinrichtung, vorzugsweise online, übermittelt werden, so dass an der Produktherstellmaschine entsprechende Steuerbefehle an eine Perforationseinrichtung zur Ausbildung von Perforationsmustern auf der Oberfläche der stabförmigen Produkte übermittelt werden.

**[0034]** Mittels der Steuereinrichtung werden dabei die individuellen bzw. individualisierenden Perforationsmuster mit voneinander unterschiedlichen Anordnungen von Perforationslöchern sowie einer Variation der Abstände zwischen den Perforationslöchern in Umfangsrichtung ermittelt oder bestimmt, so dass anhand des individuell bestimmten, einmaligen und damit eindeutigen Kennzeichnungsmusters für eine Filterzigarette diese entsprechend mit dem Perforationsmuster ausgebildet wird, wobei der Ventilationsgrad der hergestellten Produkte an der Herstellmaschine für eine Zigarettenart

oder für eine Charge im Wesentlichen konstant ist oder beibehalten wird. Im Rahmen der Erfindung ist es ebenfalls denkbar, dass auch die Anzahl der Perforationslöcher variiert, wobei wiederum der Ventilationsgrad der perforierten Zigarette konstant gehalten wird.

**[0035]** Darüber hinaus wird die Aufgabe gelöst durch eine Maschine zum Herstellen von stabförmigen Produkten, insbesondere Zigaretten, wobei mittels einer Perforationseinrichtung Perforationsmuster mit Perforationslöchern in die von einem Umhüllungsstreifen oder Umhüllungspapier und/oder Belagpapier jeweils umhüllten stabförmigen Produkte, insbesondere Zigaretten, einbringbar sind, wobei die Perforationseinrichtung mittels einer, insbesondere zentralen, Steuereinrichtung, insbesondere Zentralrechner, derart steuerbar ist, dass das voranstehend beschriebene erfindungsgemäße Verfahren zum Herstellen von stabförmigen Produkten der Tabak verarbeitenden Industrie, insbesondere Zigaretten, ausführbar ist.

**[0036]** Mittels der Steuereinrichtung werden entsprechende individualisierende Perforationsmuster mit verschiedenen langen und unterschiedlich angeordneten Perforationslöchern sowie unterschiedlich langen Abständen zwischen den Perforationslöchern in Umfangsrichtung ermittelt und entsprechend an die Perforationseinrichtung übertragen, so dass zur Individualisierung der massenhaft hergestellten Zigaretten, beispielsweise an einer Filteransatzmaschine, die Filterzigaretten individuell gekennzeichnet werden, wobei die eingebrachten, voneinander verschiedenen Perforationsmuster in codierter Form produktrelevanten Informationen entsprechen, wobei die individualisierten Perforationsmuster unter Verwendung von entsprechenden Auswerteeinheiten oder Leseeinrichtungen die als Code eingebrachten Perforationsmuster auslesen oder erkennen.

**[0037]** Anschließend wird anhand des erkannten Perforationsmusters unter Verwendung einer verfügbaren Datenbank mit entsprechenden Profilen eine Individualisierung der hergestellten Zigarette erreicht, wobei die Decodierungen anhand der verwendeten Datensammlung von Perforationsmustern die auf der Filterzigaretten eingebrachten codierten Informationen für Prüfbehörden beispielsweise verfügbar werden. Hierdurch kann unter anderem ermittelt werden, aus welchem Land (Herkunftsort) die hergestellten Zigaretten stammen. Hierdurch wird auch die Fälschungssicherheit von Filterzigaretten signifikant erhöht.

**[0038]** Vorteilhafterweise ist bei der Maschine in einer Weiterbildung vorgesehen, dass nach Ausbilden der individuellen Perforationsmuster in das jeweilige Umhüllungspapier und/oder in das Belagpapier der einzelnen stabförmigen Produkte die Perforationsmuster eine, vorzugsweise pneumatisch-elektronische, Überwachungseinrichtung zum Überwachen des Zugwiderstands und/oder des Ventilationsgrads, insbesondere auf derselben Herstellungsmaschine, vorgesehen ist.

**[0039]** Insbesondere ist bei der Maschine nach Ausbilden der individuellen Perforationsmuster in das jewei-

lige Umhüllungspapier und/oder in das jeweilige Belagpapier der einzelnen stabförmigen Produkte eine, vorzugsweise optische, Überwachungseinrichtung zum Überwachen der Perforationsmuster, insbesondere auf derselben Herstellungsmaschine, vorgesehen.

**[0040]** Darüber hinaus wird die Aufgabe gelöst durch ein System zum Prüfen von hergestellten stabförmigen Produkten der Tabak verarbeitenden Industrie, insbesondere Zigaretten, wobei die von einem Umhüllungstreifen jeweils umwickelten stabförmigen Produkte auf ihrem Umhüllungstreifen mit einem Perforationsmuster mit einer vorbestimmten Anzahl von Perforationslöchern jeweils versehen sind, so dass die stabförmigen Produkte mit einem vorbestimmten Ventilationsgrad bereitgestellt sind, mit einer Erkennungseinrichtung zum Erkennen der Perforationsmuster von einzelnen stabförmigen Produkten, wobei die Erkennungseinrichtung mit einer, vorzugsweise dezentralen, Datenbank für Perforationsmuster verbindbar ist oder verbunden wird, so dass nach einem Erkennen eines Perforationsmusters und einem Abgleich des erkannten Perforationsmusters mit den in der Datenbank verfügbaren Perforationsmusterdaten die Herkunft und/oder die Herstellungsart und/oder die Produktionsbedingungen der stabförmigen Produkte bestimmbar ist.

**[0041]** Unter Verwendung eines derartigen Systems ist es möglich, ein Verfahren zum Prüfen von hergestellten stabförmigen Artikeln oder Produkten durchzuführen, wobei beispielsweise ein derartiges System von nationalen Hoheitsbehörden verwendet wird, um sicherzustellen, dass es sich bei den untersuchten Zigaretten um keine Fälschungen oder unerlaubte importierte Produkte handelt.

**[0042]** Hierbei ist die Erkennungseinrichtung derart ausgebildet, die Perforationsmuster auf den Umhüllungstreifen der Zigaretten zu erkennen, wobei die erkannten Perforationsmuster mittels eines Rechners, z.B. Laptop oder Personal Computer, mit einer zentralen Datenbank für Perforationsmuster verglichen werden. Hierbei sind die Perforationsmuster in entsprechender digitaler Form in einer Datensammlung hinterlegt, wobei staatliche Hoheitsbehörden einen entsprechenden autorisierten Zugang zu einer derartigen Datensammlung haben.

**[0043]** Darüber hinaus zeichnet sich das System dadurch aus, dass die Erkennungseinrichtung eine Sensoreinrichtung und/oder ein, vorzugsweise mobiles, Datenverarbeitungsgerät, aufweist. Hierbei handelt es sich im Rahmen der Erfindung bei einem Datenverarbeitungsgerät beispielsweise um einen tragbaren Rechner oder ein tragbares Endgerät, wie z.B. Mobiltelefon mit einer entsprechenden Scaneinrichtung oder dergleichen.

**[0044]** Weitere Merkmale der Erfindung werden aus der Beschreibung erfindungsgemäßer Ausführungsformen zusammen mit den Ansprüchen und den beigefügten Zeichnungen ersichtlich. Erfindungsgemäße Ausführungsformen können einzelne Merkmale oder eine Kombination mehrerer Merkmale erfüllen.

**[0045]** Die Erfindung wird nachstehend ohne Beschränkung des allgemeinen Erfindungsgedankens anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die Zeichnungen beschrieben, wobei bezüglich aller im Text nicht näher erläuterten erfindungsgemäßen Einzelheiten ausdrücklich auf die Zeichnungen verwiesen wird. Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Darstellung des Aufbaus und der Ventilationsgrade einer Zigarette,

Fig. 2 eine schematische Darstellung eines Teils einer Filteransetzmaschine mit einer Perforationsvorrichtung,

Fig. 3a schematisch einen Ausschnitt eines abgewickelten Umhüllungstreifens einer Filterzigarette gemäß dem Stand der Technik;

Fig. 3b, 3c jeweils schematisch zwei Ausschnitte eines abgewickelten Umhüllungstreifens einer Filterzigaretten mit unterschiedlichen, individualisierenden Perforationsmustern;

Fig. 4 schematisch ein System zur Erzeugung von individualisierenden Kennzeichen bzw. Perforationsmustern von Zigaretten und zum Prüfen der individualisierten Zigaretten sowie Zigarettenpackungen und

Fig. 5a, 5b jeweils schematisch Systeme zur Prüfung der Echtheit von Zigaretten mit individualisierten Perforationsmustern in jeweils einer Ausführungsform.

**[0046]** In den folgenden Figuren sind jeweils gleiche oder gleichartige Elemente bzw. entsprechende Teile mit denselben Bezugsziffern versehen, so dass von einer entsprechenden erneuten Vorstellung abgesehen wird.

**[0047]** Fig. 1 zeigt schematisch den Aufbau einer Filterzigarette 100 und die unterschiedlichen Ventilationsgrade. Dabei ist die Filterzigarette 100 in einen Tabakstock 101 und einen Filter 8 aufgeteilt. Der Tabakstock 101 wird von einem porösen Zigarettenumhüllungstreifen 103 umgeben. Hierzu wird ein Umhüllungstreifen um den Tabakstrang herumgewickelt und von dem umwickelten Tabakstrang wird nachfolgend ein Tabakstock zweifacher Gebrauchslänge abgeschnitten. In den Umhüllungsmaterialstreifen des umhüllten Filters 8 werden Ventilationslöcher 104a als Perforationslöcher des Belagpapiers 9 von einer Perforationsvorrichtung eingebracht.

**[0048]** Aus den gemessenen Werten der Gesamtluftaustrittsmenge  $Q_{aus}$ , der Lufteintrittsmenge  $Q_F$  im Bereich des Filters der Filterzigarette 100 und der Luftein-

trittsmenge  $Q_p$  im Bereich des Tabakstocks, insbesondere der Lufttrittsmenge durch die poröse Papierhülle, sowie der Gesamteintrittsluftmenge  $Q_{\text{ein}}$  lassen sich unter Verwendung bekannter Formeln unter anderem der Gesamtventilationsgrad der Filterventilationsgrad sowie der Tabakstockventilationsgrad sowie weitere spezifische Werte der Zigarette 100 bestimmen.

**[0049]** Ferner ist in Fig. 1 dargestellt, dass die Zigarettenumhüllung 103, die durch ein Umhüllungspapier für den Tabakstock 103 unter Verwendung eines Zigarettenpapierstreifens bereitgestellt oder ausgebildet ist, ebenfalls mit Perforationslöchern 104b versehen sein kann.

**[0050]** Fig. 2 zeigt schematisch eine Filteransetzvorrichtung 2 im Ausschnitt. Eine derartige Filteransetzvorrichtung oder Filteransetzmaschine ist unter der Bezeichnung "MAX" der HAUNI Maschinenbau AG, Hamburg, bekannt.

**[0051]** Nach ihrer Herstellung an einer (Zigaretten-) Strangmaschine werden die Zigaretten zu der Filteransetzvorrichtung 2 gefördert und an diese übergeben, an der sie mit Filterstopfen doppelter Gebrauchslänge verbunden werden. Hierzu wird den Filterstopfen auch ein Belagpapierstreifen zugeführt, der von einer Belagpapierstreifenrolle oder Bobine abgezogen, beleimt und in Blättchen, die auf Belagpapierblättchen genannt werden, geschnitten wird. Durch Rollen an einer bspw. stationären Gegenrollfläche werden die Zigaretten 7 mit axial fluchtend angelegten Filterstopfen zu fertigen Filterzigaretten 100 konfektioniert.

**[0052]** Bei Herstellung von Doppelfilterzigaretten mit zwei außen liegenden Tabakstöcken und innen angeordnetem Filterstopfen doppelter Gebrauchslänge werden diese vorgenannten Gruppen nach dem Verbinden durch beleimte Belagblättchen durch mittiges Schneiden voneinander getrennt, womit sich zwei Bahnen queraxial geförderter Zigaretten bilden. Die Zigaretten 100 der einen Bahn werden nachfolgend gewendet und mit den Zigaretten 100 der anderen Bahn zusammengeführt und sodann in eine Bahn queraxial zur Weiterverarbeitung abgefördert.

**[0053]** Um dem Rauch der Filterzigaretten Nebenluft zuführen zu können, werden Perforationslöcher 104a, 104b in die von einem Umhüllungstreifen umhüllten Tabakstöcke und/oder von dem Belagpapierblättchen umhüllten Filterstopfen eingefügt unter Verwendung einer Perforationsvorrichtung 16 mit einem Laser 17, wobei vorzugsweise für jede Bahn von queraxial geförderten Zigaretten ein Laser 17 vorgesehen ist.

**[0054]** Ein von einem steuerbaren Laser 17 ausgehender Laserstrahl 18 gelangt über Spiegel 19a und 19b sowie eine Linse 21 auf den Filter 8, so dass unter Verwendung des Lasers 17 Perforationslöcher 104a, 104b durch das Belagpapierblättchen und/oder das Umhüllungspapier des Tabakstocks 101 sowie gegebenenfalls die ebenfalls aus Papier bestehende Oberfläche des Filterstopfens gebrannt werden, so dass beim Ziehen an der Filterzigarette 7 kühle Nebenluft durch die Perforati-

onslöcher 104a, 104b in den Filter 8 und/oder Tabakstock 101 eintreten kann, wo sie sich mit dem durch die Zigarette 7 strömenden Rauchstrom vermischt.

**[0055]** Bei dem Perforationsvorgang befindet sich eine Filterzigarette 100 auf einer Perforationstrommel 22, auf der sie in Richtung des Pfeils 23 gefördert und dabei durch Saugluft in Kanälen 24 in Mulden 26 gehalten wird. Eine Rollvorrichtung 27 in Form eines gemäß Pfeil 28 rotierenden Rollnockens 29 rollt die Filterzigaretten 100 jeweils an einer Rollstelle derart, dass sie während des Rollens ihre Förderbewegung in Richtung des Pfeils 23 unterbrechen, indem sie auf dem Umfang der Prüftrommel 22 relativ zurückrollen. Daher kann der Laserstrahl 18, der in Form von Impulsen vom Laser 17 abgegeben wird, aufeinanderfolgend Perforationslöcher 104a in den Filterstopfen 8 brennen oder ausbilden, die dann in Umfangsrichtung hintereinander in einer Reihe liegen.

**[0056]** Die zeitliche Steuerung des Beginns der Perforierung einer Filterzigarette und die einzelnen Laserimpulse in einer Ausgestaltung werden von einer Nockenscheibe ausgelöst, von der der äußere Ring 31 mit den Steuernocken 32 (auslösen) und 33 (Einzelimpulse) zu sehen ist. Die Steuersignale werden von einem Sensor 34 an eine Steuerungsvorrichtung 36 des Lasers 17 gegeben.

**[0057]** Anstelle der genannten Nockenscheibe kann in einer weiteren Ausgestaltung ein optoelektronischer oder magneto-elektronischer Drehimpulsgeber oder auch ein Resolver vorgesehen sein.

**[0058]** Im Rahmen der Erfindung sind auch andere Steuerungsvorgänge der Perforationsvorrichtung 16 möglich, um entsprechende Perforationslöcher 104a, die auch Ventilationslöcher genannt werden, in die Umhüllungstreifen der Filterzigaretten 100 einzubringen oder auszubilden.

**[0059]** Auf einer in Förderrichtung der Zigaretten 7 bzw. 100 anschließenden Prüftrommel 30 wird der Gesamtventilationsgrad mittels einer Ventilationsprüfeinrichtung 38 geprüft. Dazu wird der zu prüfenden Zigarette 7 ein Prüfdruck über eine hier nicht dargestellte Drossel zugeführt. Ein ebenfalls nicht dargestellter Meßwertwandler setzt den gemessenen Druck in ein elektrisches Signal um und führt diesen der Steuerungsvorrichtung 36 zu.

**[0060]** Ist der Zugwiderstand des Tabakstockes 101 der Zigarette 100 konstant, so wird der Tabakstockventilationsgrad nur von Schwankungen der Luftdurchlässigkeit in der Zigarettenumhüllung 103 beeinflusst. Eine entsprechende Meßanordnung ist beispielsweise in der DE 27 50 038 C2, insbesondere in Fig. 5, offenbart. Die DE 27 50 038 C2 soll vollumfänglich in die Offenbarung dieser Anmeldung aufgenommen sein.

**[0061]** Abhängig von der Porosität des Umhüllungstreifens, der Qualität der Klebestelle zwischen Filter und Zigarette und der Qualität, insbesondere der Homogenität der Filterstopfen 8 wird der Gesamtventilationsgrad durch Steuern der Perforationsvorrichtung 16 insbesondere der Lochquerschnitte konstant gehalten, wobei vor-

ausgesetzt wird, dass die Tabakmenge im Tabakstrang und somit die Zugwiderstände in den fertigen Zigaretten konstant sind.

**[0062]** Weitere Einrichtungen zum Perforieren von Hüllmaterial von stabförmigen Artikeln der Tabak verarbeitenden Industrie, insbesondere Zigarettenhüllmaterialstreifen, sind in DE 41 06 127 A1 sowie in EP 1 510 142 A2 beschrieben.

**[0063]** Im Anschluss an die Prüftrommel 30 werden in Förderrichtung der Zigaretten 7 auf nachfolgenden Fördertrommeln 39, 40 die auf Perforationsmuster in das jeweilige Umhüllungspapier 110 und/oder in das jeweilige Belagpapier 9 der einzelnen stabförmigen Zigaretten 7 unter Verwendung von an den Fördertrommeln 39, 40 angeordneten Kameras 41, 42, 43, 44 überwacht.

**[0064]** In Fig. 3a ist im Ausschnitt ein abgewickelter perforierter Zigarettenhüllmaterialstreifen 110 gemäß dem Stand der Technik schematisch dargestellt, wobei der Zigarettenhüllmaterialstreifen 110, mittels dem eine Zigarette umhüllt wird, in regelmäßigen Abständen in Umfangsrichtung Perforationslöcher 104 aufweist. Die Perforationslöcher 104 sind in Umfangsrichtung mittels einer Perforationseinrichtung, wie voranstehend beispielhaft beschrieben, in dem Zigarettenhüllmaterialstreifen hintereinander in Umfangsrichtung ausgebildet. Hierbei weisen gemäß dem Stand der Technik die Perforationslöcher 104 eine vorbestimmte konstante Länge auf, wobei auch der Abstand in Umfangsrichtung zwischen zwei Perforationslöchern 104 jeweils konstant gehalten wird. Durch die Ausbildung von äquidistant angeordneten, gleichlangen Perforationslöchern 104 wird ein vorbestimmter Gesamtventilationsgrad der Zigarette ausgebildet.

**[0065]** Gemäß dem Stand der Technik sind die Perforationslöcher 104 im Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 3a gleichmäßig über den Umfang der Zigaretten jeweils verteilt.

**[0066]** In den Fig. 3b, 3c sind jeweils zwei Ausführungsbeispiele für perforierte Zigarettenhüllmaterialstreifen gemäß der Erfindung gezeigt. Hierbei weisen die Zigarettenhüllmaterialstreifen 110 jeweils voneinander verschiedene Perforationsmuster auf, wobei die Perforationslöcher 104 in Umfangsrichtung unregelmäßig ausgebildet und angeordnet sind. Hierbei weisen die Perforationslöcher 104 verschiedene Perforationslängen in Umfangsrichtung auf, wobei auch der Abstand zwischen zwei Perforationslöchern 104 in Umfangsrichtung variiert ist oder wird.

**[0067]** Die Gesamtlängen der Perforationslöcher 104 in Umfangsrichtung entsprechen der Gesamtlänge der Perforationslöcher 104 gemäß dem Ausführungsbeispiel gemäß dem Stand der Technik (vgl. Fig. 3a), so dass auch bei den erfindungsgemäßen Ausführungsbeispielen in Fig. 3b, 3c die hergestellten Zigaretten denselben Ventilationsgrad aufweisen, wie eine Zigarette mit einem Zigarettenhüllmaterialstreifen gemäß Fig. 3a (Stand der Technik).

**[0068]** Darüber hinaus ist auch die Anzahl der Perfo-

rationslöcher 104 gemäß den erfindungsgemäßen Ausführungsbeispielen in Fig. 3b, 3c konstant. In den Ausführungsbeispielen 3b, 3c beträgt die Anzahl der Perforationslöcher 104 in Umfangsrichtung 20. In Fig. 3a sind gemäß dem Stand der Technik ebenfalls 20 Perforationslöcher 104 auf dem Zigarettenhüllmaterialstreifen 110 ausgebildet.

**[0069]** Durch die Variation der Länge und/oder der Breite oder des Durchmessers der Perforationslöcher 104 in Umfangsrichtung einer Zigarette und die Variation der Abstände zwischen den Perforationslöchern 104 ist es möglich, für Zigarettenmarken bzw. Zigarettenarten die auf dem Zigarettenumfang verteilten Perforationslöcher 104 so anzuordnen, dass die Anordnung und Ausbildung der Perforationslöcher 104 firmenspezifisch und/oder markenspezifisch ist.

**[0070]** Hierdurch kann aufgrund der Verteilung der Perforationslöcher 104 und der Variation der Länge oder Lochlänge der Perforationslöcher 104 in Umfangsrichtung ein vorbestimmter Code auf den Zigarettenhüllmaterialstreifen aufgebracht werden, ohne dass der Gesamtventilationsgrad für eine vorbestimmte Produktsorte oder Zigarettenmarke verändert wird.

**[0071]** Gemäß der Erfindung wird die unregelmäßige Verteilung der Perforationslöcher 104 über den Zigarettenumfang beeinflusst, wobei ebenfalls die Einzellänge der Perforationslöcher 104 beeinflusst wird, wobei die Gesamtlänge sämtlicher Perforationslöcher bei einer konstanten Anzahl an Perforationslöchern über den Zigarettenumfang konstant gehalten wird.

**[0072]** Gemäß der Erfindung werden durch bei der Perforation der Zigaretten die Lochlänge und die Verteilung der Perforationslöcher so beeinflusst, dass eine eindeutige Zuordnung anhand der individuellen Perforationsmuster zu einem Hersteller und/oder einem Produktionsort, einer Produktionsmaschine und/oder einer Produktionsschicht ermöglicht ist, wobei die Informationen über die produktionsrelevanten und charakteristischen Eigenschaften der jeweiligen Zigarette codiert in die Umhüllungstreifen bzw. den Zigarettenmaterialstreifen eingebracht werden. Beispielsweise kann eine Perforation unter Verwendung von Morse-Codes oder von so genannten IAN-Codes (International Article Number-Codes) oder von EAN-Codes (European Article Number-Codes) oder eines anderen Strichcodes als Perforationsmuster auf den Zigarettenumhüllungstreifen aufgebracht werden. Im Falle einer zweispurigen oder mehrspurigen Perforation kann als Perforationsmuster auch ein zweidimensionaler Code (2D-Code) in das Belagpapier und/oder das Umhüllungspapier eingebracht werden.

**[0073]** Aufgrund der verschlüsselten Codes anhand der voneinander verschiedenen Perforationsmuster wird die Fälschungssicherheit der hergestellten Zigaretten signifikant erhöht.

**[0074]** Darüber hinaus ist es im Rahmen der Erfindung möglich, dass neben einem vorhandenen Perforationsmuster in einer ersten Spur für einen Gesamtventilati-

onsgrad von Zigaretten zusätzlich ein individualisierendes Perforationsmuster in einer zweiten, vorzugsweise parallelen, Spur in das Umhüllungspapier oder in die Umhüllungstreifen und/oder in das Belagpapier oder in die Belagpapierstreifen der Zigaretten eingebracht werden.

**[0075]** In Fig. 4 ist schematisch ein System zur Prüfung der Echtheit von Zigaretten dargestellt. Hierbei verfügt das System über ein Leitsystem 200, durch das Codes an eine Steuerungseinrichtung 201 für die Herstellung von Zigaretten und Codes für die Steuerungseinrichtung 202 für Zigarettenschachteln an einer Packeinrichtung erzeugt und an die Steuerungseinrichtungen 201 und 202 entsprechend verteilt sowie übermittelt werden. Hierdurch wird eine eindeutige Zuordnung von den auf den Zigaretten ausgebildeten Perforationsmustern als Code und ein entsprechender Code auf den an der Packeinrichtung hergestellten Zigarettenpackungen erzeugt.

**[0076]** Die Steuerungseinrichtung 201 ist mit einer Strangmaschine 210 verbunden, einer Filteransetzmaschine 211 sowie einer Lasereinrichtung 212 zur Perforierung der an der Filteransetzeinrichtung 211 hergestellten Filterzigaretten.

**[0077]** Darüber hinaus ist die Steuereinrichtung 201 mit einer optischen Prüfeinrichtung, die z.B. unter der Bezeichnung OCIS der Hauni Maschinenbau AG bekannt ist, verbunden. Insbesondere ist die Steuereinrichtung 201 für die Herstellung von Filterzigaretten als Rechneinrichtung ausgebildet. Ferner ist auch das Leitsystem 200 als Rechner ausgebildet. Die von dem Leitsystem 200 vorgegebenen als Code auf die Zigaretten aufgebrauchten Perforationsmuster werden zusätzlich in einem zentralen Datenspeicher 220 abgespeichert.

**[0078]** Durch Speicherung der Perforationsmuster bzw. deren Codes im Datenspeicher 220 ist es möglich, dass nach der Herstellung der Filterzigaretten mit individualisierten Perforationsmustern oder Perforationscodes und nach Verpackung der Zigaretten in entsprechende Packungen unter Verwendung von Erkennungseinrichtungen 231, 232 die mit den individualisierten Perforationsmustern versehenen Zigaretten und mit, vorzugsweise individuellen, Codes versehenen Packungen untersucht werden.

**[0079]** Durch die Erkennungseinrichtungen 231, 232 kann festgestellt werden, ob die produzierte mit einem entsprechenden Perforationsmuster versehene Zigarette in die entsprechende Zigarettenpackung gehört. Hierbei wird eine Abfrage von der Erkennungseinrichtung 231 oder 232 bei der Datenbank 220 durchgeführt.

**[0080]** Ist einer Packeinrichtung kein entsprechender Code zugeordnet, kann in einer Ausgestaltung festgestellt werden, ob die untersuchte Zigarette zu einer entsprechenden Charge, z.B. Stange oder Karton, passt oder passen könnte. Hierbei wird ein Vergleich des Datums und/oder des Produktionsortes und/oder der Produktionsmenge, die als Perforationsmuster codiert an der entsprechenden Zigarette vorhanden sind, überprüft.

Durch die Lasereinrichtung 212 wird eine entsprechende Perforation an den Umhüllungen der Filterzigaretten durchgeführt. Hierbei wird der entsprechende Code bzw. das entsprechende Perforationsmuster über die Steuerungseinrichtung 201 vom Leitsystem 200 ermittelt und anschließend an die Lasereinrichtung 212 übertragen.

**[0081]** Darüber hinaus wird mittels der optischen Prüfeinrichtung 213 überprüft, ob das Perforationsmuster oder der Perforationscode tatsächlich auf den Zigaretten vollständig ausgebildet ist. Bei Erkennung eines fehlerhaften Perforationsmusters, das mit dem vorgegebenen individuellen Perforationsmuster nicht übereinstimmt, wird dem Leitsystem 200 dieses Ereignis gemeldet, so dass das Leitsystem 200 abspeichert, wie viele Zigaretten mit einem Individual-Code oder Perforationsmuster produziert wurden. Diese entsprechende Information wird ebenfalls an den Datenspeicher 220 weitergegeben.

**[0082]** Die Abfragen der Perforationsmuster über die Erkennungseinrichtungen 231, 232 erfolgt vorzugsweise auf eine entsprechende Anfrage durch diese Einrichtungen an den Datenspeicher 220. Dieser Datenspeicher 220 ist als zentraler Datenspeicher nur für autorisierte Personen oder Behörden oder Einrichtungen entsprechend zugänglich.

**[0083]** In den Fig. 5a, 5b sind jeweils verschiedene Ausführungsbeispiele für eine Erkennungseinrichtung 231 bzw. 232 schematisch dargestellt. Hierbei verfügt die Überwachungseinrichtung 231 über eine Ausgabe-/Auswerteeinrichtung 235, die mit einer Leseeinrichtung 236 für die Perforationsmuster einer Zigarette ausgebildet ist. Hierbei werden die Perforationsmuster mittels der Leseeinrichtung 236 aufgenommen und an die Ausgabe-/Auswerteeinrichtung übermittelt.

**[0084]** Beispielsweise ist die Ausgabe-/Auswerteeinrichtung 235 als Laptop oder mobiles Datenerfassungsgerät ausgebildet. Die Ausgabe-/Auswerteeinrichtung 235 hat ferner Zugang zu einer Datenbank (vgl. Fig. 4, Bezugszeichen 220), so dass nach Erfassen der Perforationsmuster der Zigaretten 100 das erfasste Perforationsmuster mit dem in dem Datenspeicher 220 hinterlegten Perforationsmuster verglichen wird. Hierdurch wird nach einer Decodierung der Perforationsmuster der Zigaretten 100 geprüft, ob bestimmte Angaben zu dieser untersuchten Zigarette 100 vorliegen.

**[0085]** Bei dem Ausführungsbeispiel gemäß 5b ist zusätzlich zu der in Fig. 5a miteinander verbundenen Ausgabe-/Auswerteeinrichtung 235 und Leseeinrichtung 236 die Ausgabe-/Auswerteeinrichtung 235, mit einer Leseeinrichtung 237 für die auf Zigarettenpackungen 120 aufgebrauchten Codierungen verbunden, um unter Verwendung eines Datenspeichers 220 und Zugriff auf den Datenspeicher 220 und den darin hinterlegten Informationen zu den Codes der Zigarettenpackungen und den codierten oder codierenden Perforationsmuster auf den Zigaretten 100 zu prüfen, ob eine aus einer Zigarettenpackung 120 entnommene Zigarette 100 auch zu dieser Zigarettenpackung gehört, um die Herkunft und die Echtheit der Zigaretten 100 und die der Zigarettenpackung

120 zu verifizieren.

**[0086]** Alle genannten Merkmale, auch die den Zeichnungen allein zu entnehmenden sowie auch einzelne Merkmale, die in Kombination mit anderen Merkmalen offenbart sind, werden allein und in Kombination als erfindungswesentlich angesehen. Erfindungsgemäße Ausführungsformen können durch einzelne Merkmale oder eine Kombination mehrerer Merkmale erfüllt sein.

Bezugszeichenliste

**[0087]**

2 Filteransetzvorrichtung  
 7 Zigaretten  
 8 Filter  
 9 Belagpapier  
 16 Perforationsvorrichtung  
 17 Laser  
 18 Laserstrahl  
 19a Spiegel  
 19b Spiegel  
 21 Linse  
 22 Perforationstrommel  
 23 Pfeil  
 24 Kanäle  
 26 Mulden  
 27 Rollvorrichtung  
 28 Pfeil  
 29 Rollnocken  
 30 Prüftrommel  
 31 äußerer Ring  
 32 Steuernocken  
 33 Steuernocken  
 34 Sensor  
 36 Steuerungsvorrichtung

38 Ventilationsprüfeinrichtung  
 39 Fördertrommel  
 5 40 Fördertrommel  
 41 Kamera  
 42 Kamera  
 10 43 Kamera  
 44 Kamera  
 15 100 Filterzigarette  
 101 Tabakstock  
 103 Zigarettenumhüllung  
 20 104 Perforationslöcher  
 104a Perforationslöcher  
 25 104b Perforationslöcher  
 110 Zigarettenhüllmaterialstreifen  
 120 Zigarettensack  
 30 200 Leitsystem  
 201 Steuereinrichtung  
 35 202 Steuereinrichtung  
 210 Strangmaschine  
 211 Filteransetzmaschine  
 40 212 Lasereinrichtung  
 213 optische Prüfeinrichtung  
 45 220 Datenspeicher  
 231 Untersuchungseinrichtung  
 232 Untersuchungseinrichtung  
 50 235 Ausgabe-/Auswerteeinrichtung  
 236 Leseeinrichtung  
 55 237 Leseeinrichtung  
 Q<sub>aus</sub> Gesamtaustrittsluftmenge

$Q_{\text{ein}}$	Gesamteintrittsluftmenge	
$Q_{\text{F}}$	Luftmenge, die durch Filter eintritt	
$Q_{\text{P}}$	Luftmenge, die durch Umhüllungsstreifen eintritt	5

### Patentansprüche

1. Verfahren zum Herstellen von stabförmigen Produkten der Tabak verarbeitenden Industrie (7, 100), insbesondere Zigaretten (7, 100), wobei die von jeweils einem Umhüllungsstreifen (110) umhüllten stabförmigen Produkte (7, 100) auf ihren Umhüllungsstreifen (110) mit einem, insbesondere linienförmigen, Perforationsmuster aus einer vorbestimmten Anzahl von Perforationslöchern (104, 104a, 104b) jeweils versehen werden, so dass die stabförmigen Produkte (7, 100), insbesondere Zigaretten, mit einem vorbestimmten Ventilationsgrad bereitgestellt werden, **dadurch gekennzeichnet, dass** für eine vorbestimmte Produktsorte, insbesondere Zigaretten-sorten, mit einem vorbestimmten Ventilationsgrad ein erstes stabförmiges Produkt (7, 100), vorzugsweise erste Zigarette (7, 100), mit einem ersten, insbesondere linienförmigen, Perforationsmuster versehen wird und ein zweites stabförmiges Produkt (7, 100), insbesondere zweite Zigarette (7, 100), mit einem zweiten, insbesondere linienförmigen, Perforationsmuster versehen wird, wobei das erste Perforationsmuster des ersten stabförmigen Produkts (7, 100) sich von dem zweiten Perforationsmuster des zweiten stabförmigen Produkts (7, 100) in der Anordnung der Perforationslöcher (104, 104a, 104b) unterscheidet, wobei insbesondere die Anzahl der Perforationslöcher (104, 104a, 1 04b) des ersten Perforationsmusters der Anzahl der Perforationslöcher (104, 104a, 104b) des zweiten Perforationsmusters entspricht und die Gesamtlänge der Perforationslöcher (7, 100) des ersten Perforationsmusters der Gesamtlänge der Perforationslöcher (104, 104a, 104b) des zweiten Perforationsmusters entspricht.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Perforationsmuster des ersten stabförmigen Produkts (7, 100) und das Perforationsmuster des zweiten stabförmigen Produkts (7, 100) in einem Speichermedium und/oder in einer Datenbank (220) hinterlegt und/oder abgespeichert werden.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die oder alle Perforationsmuster mehrerer stabförmiger Produkte (7, 100) einer Produktsorte bei gleicher Gesamtlänge der Perforationslöcher (104, 104a, 104b), vorzugsweise in Umfangsrichtung, und bei konstant bleibender Anzahl der Perforationslöcher (104, 104a, 104b) jeweils un-

terschiedlich ausgebildet werden oder sind.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die stabförmigen Produkte (7, 100) mit jeweils voneinander unterscheidbaren Perforationsmustern, vorzugsweise mit einer gleichen Gesamtlänge und einer gleichen Breite der Perforationslöcher (104, 104a, 104b), und mit einer gleichen Anzahl an Perforationslöchern (104, 104a, 104b) mit dem gleichen Ventilationsgrad ausgebildet werden.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** beim Ausbilden der einzelnen Perforationslöcher (104, 104a, 104b) in den Umhüllungsstreifen (110) der stabförmigen Produkte (7, 100) die Länge der Perforationslöcher (104, 104a, 104b) in Umfangsrichtung des stabförmigen Produkts (7, 100) und die Abstände zwischen den Perforationslöchern (104, 104a, 1 04b) in Umfangsrichtung variiert werden.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** durch ein Perforationsmuster eines stabförmigen Produkts (7, 100) der Hersteller und/oder der Produktionsort und/oder die Produktionsmaschine und/oder die Produktionszeit in den Umhüllungsstreifen (110) der stabförmigen Produkte (7, 100) codiert werden.
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Perforationsmuster der stabförmigen Produkte (7, 100) unter Verwendung wenigstens einer Strahlungsquelle (17, 212), insbesondere Laser (17, 212), in den Umhüllungsstreifen (110) der stabförmigen Produkte (7, 100) ausgebildet oder eingebracht werden.
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** stabförmige Produkte, insbesondere Zigaretten, mit einem ersten linienförmigen Perforationsmuster zusätzlich mit wenigstens einem weiteren parallel zum ersten Perforationsmuster beabstandeten linienförmigen Perforationsmuster versehen werden oder sind.
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** nach Ausbilden der individuellen Perforationsmuster in das jeweilige Umhüllungspapier (110) und/oder in das Belagpapier (9) der einzelnen stabförmigen Produkte (7, 100) die Perforationsmuster mittels einer, vorzugsweise pneumatisch-elektronischen, Überwachungseinrichtung (38), insbesondere auf derselben Herstellungsmaschine, bezüglich des Zugwiderstands und/oder des Ventilationsgrads überwacht werden.
10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **da-**

- durch gekennzeichnet, dass** nach Ausbilden der individuellen Perforationsmuster in das jeweilige Umhüllungspapier (110) und/oder in das jeweilige Belagpapier (9) der einzelnen stabförmigen Produkte (7, 100) die Perforationsmuster mittels einer, vorzugsweise optischen, Überwachungseinrichtung (41, 42, 43, 44, 213), insbesondere auf derselben Herstellungsmaschine, überwacht werden und/oder dass die Perforationsmuster für jedes einzelne stabförmige Produkt (7, 100) von einer, insbesondere zentralen, Steuereinrichtung (201, 200), insbesondere einem Zentralrechner, bestimmt werden und an eine Perforationseinrichtung (16, 212), vorzugsweise online, übermittelt werden.
- 5
- 10
- 15
- 20
- 25
- 30
- 35
- 40
- 45
- 50
- 55
11. Maschine zum Herstellen von stabförmigen Produkten (7, 100) der Tabak verarbeitenden Industrie, insbesondere Zigaretten (7, 100), wobei mittels einer Perforationseinrichtung (16, 212) Perforationsmuster mit Perforationslöchern (104, 104a, 104b) in die von einem Umhüllungspapier (110) und/oder Belagpapier (9) jeweils umhüllten stabförmigen Produkte (7, 100), insbesondere Zigaretten (7, 100), einbringbar sind, wobei die Perforationseinrichtung (16, 212) mittels einer, insbesondere zentralen, Steuereinrichtung (201, 200), insbesondere Zentralrechner, derart steuerbar ist, dass das Verfahren zum Herstellen von stabförmigen Produkten (7, 100) der Tabak verarbeitenden Industrie, insbesondere Zigaretten (7, 100), nach einem der Ansprüche 1 bis 10 ausführbar ist.
12. Maschine nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** nach Ausbilden der individuellen Perforationsmuster in das jeweilige Umhüllungspapier (110) und/oder in das Belagpapier (9) der einzelnen stabförmigen Produkte (7, 100) eine, vorzugsweise pneumatisch-elektronische, Überwachungseinrichtung (38) zum Überwachen des Zugwiderstands und/oder des Ventilationsgrads, insbesondere auf derselben Herstellungsmaschine, vorgesehen ist.
13. Maschine nach Anspruch 11 oder 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** nach Ausbilden der individuellen Perforationsmuster in das jeweilige Umhüllungspapier (110) und/oder in das jeweilige Belagpapier (9) der einzelnen stabförmigen Produkte (7, 100) eine, vorzugsweise optische, Überwachungseinrichtung (41, 42, 43, 44, 213) zum Überwachen der Perforationsmuster, insbesondere auf derselben Herstellungsmaschine, vorgesehen ist.
14. System zum Prüfen von hergestellten stabförmigen Produkten der Tabak verarbeitenden Industrie (7, 100), insbesondere Zigaretten (7, 100), wobei die von einem Umhüllungsstreifen (110) jeweils umwickelten stabförmigen Produkte (7, 100) auf ihrem Umhüllungsstreifen (110) mit einem Perforationsmuster mit einer vorbestimmten Anzahl von Perforationslöchern (104, 104a, 104b) jeweils versehen sind, so dass die stabförmigen Produkte (7, 100) mit einem vorbestimmten Ventilationsgrad bereitgestellt sind, mit einer Erkennungseinrichtung (231, 232) zum Erkennen der Perforationsmuster von einzelnen stabförmigen Produkten (7, 100), wobei insbesondere die Erkennungseinrichtung (231, 232) mit einer, vorzugsweise dezentralen, Datenbank (200) für Perforationsmuster verbindbar ist, so dass nach einem Erkennen eines Perforationsmusters und einem Abgleich des erkannten Perforationsmusters mit den in der Datenbank (220) verfügbaren Perforationsmusterdaten die Herkunft und/oder die Herstellungsart und/oder die Produktionsbedingungen der stabförmigen Produkte (7, 100) bestimmbar ist.
15. System nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Erkennungseinrichtung (231, 232) eine Sensoreinrichtung (236, 237) und/oder ein, vorzugsweise mobiles, Datenverarbeitungsgerät (235) aufweist.

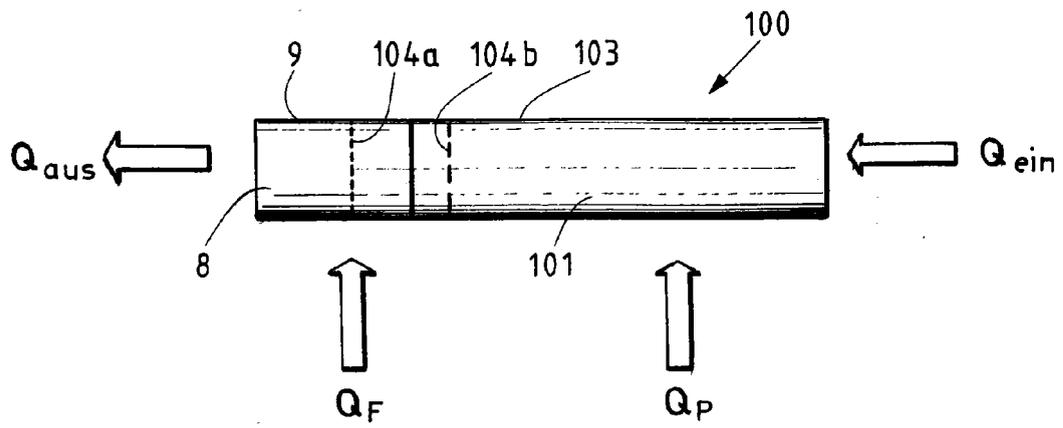


FIG. 1

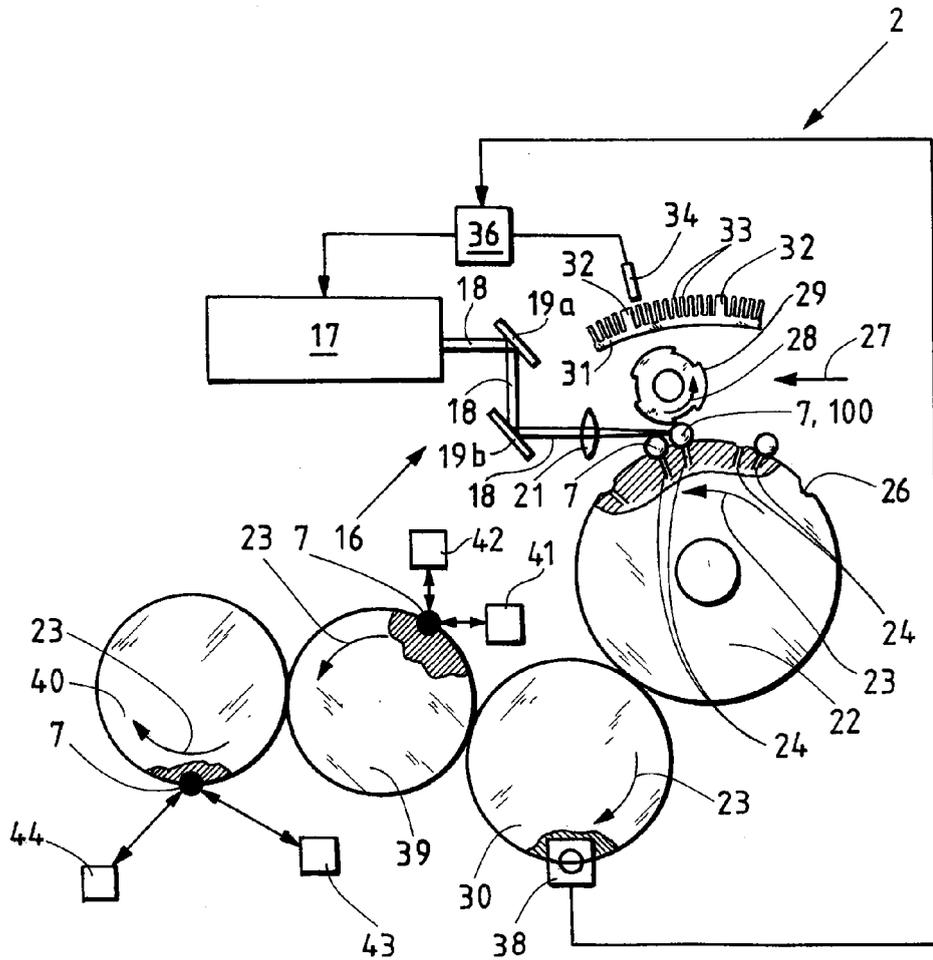


FIG. 2

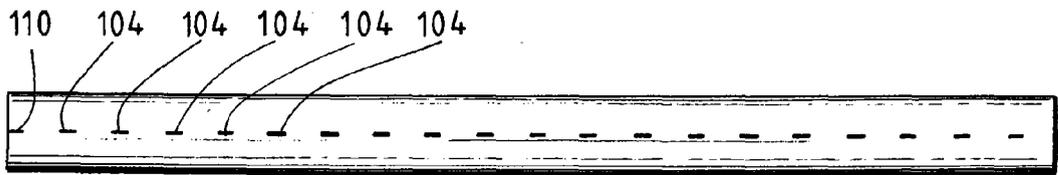


FIG. 3a - Stand der Technik -

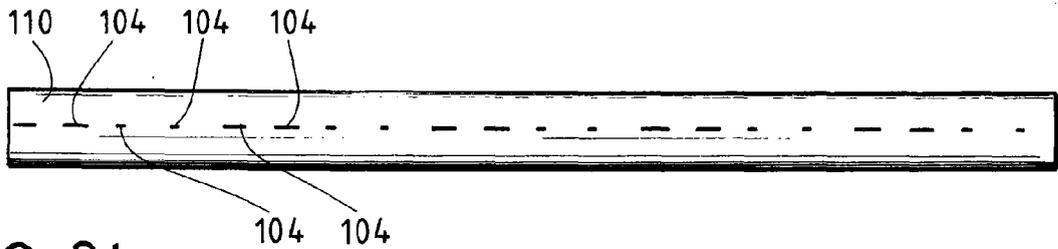


FIG. 3b

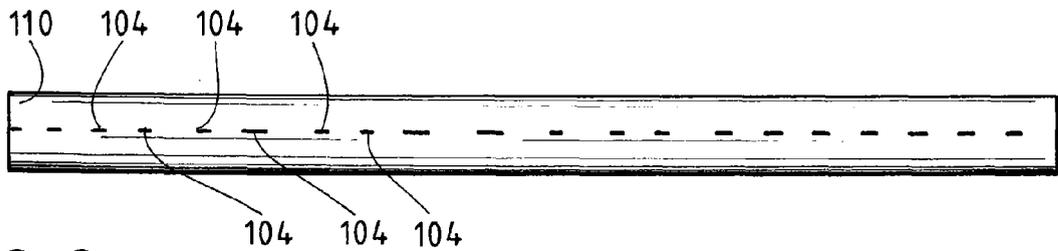


FIG. 3c

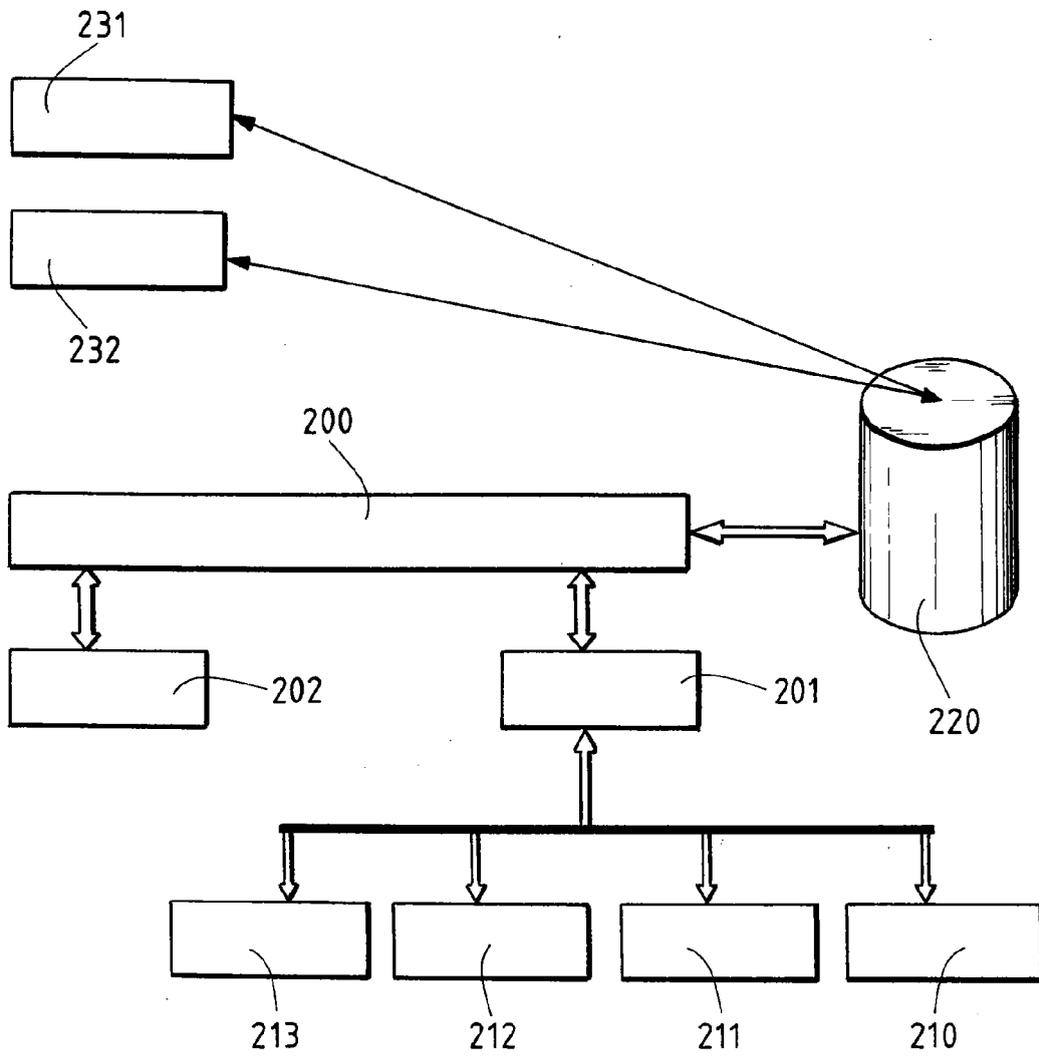


FIG. 4

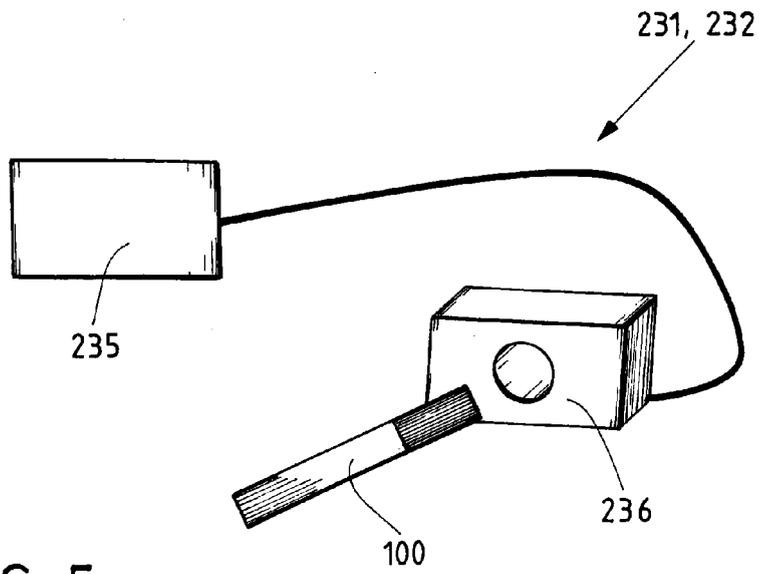


FIG. 5a

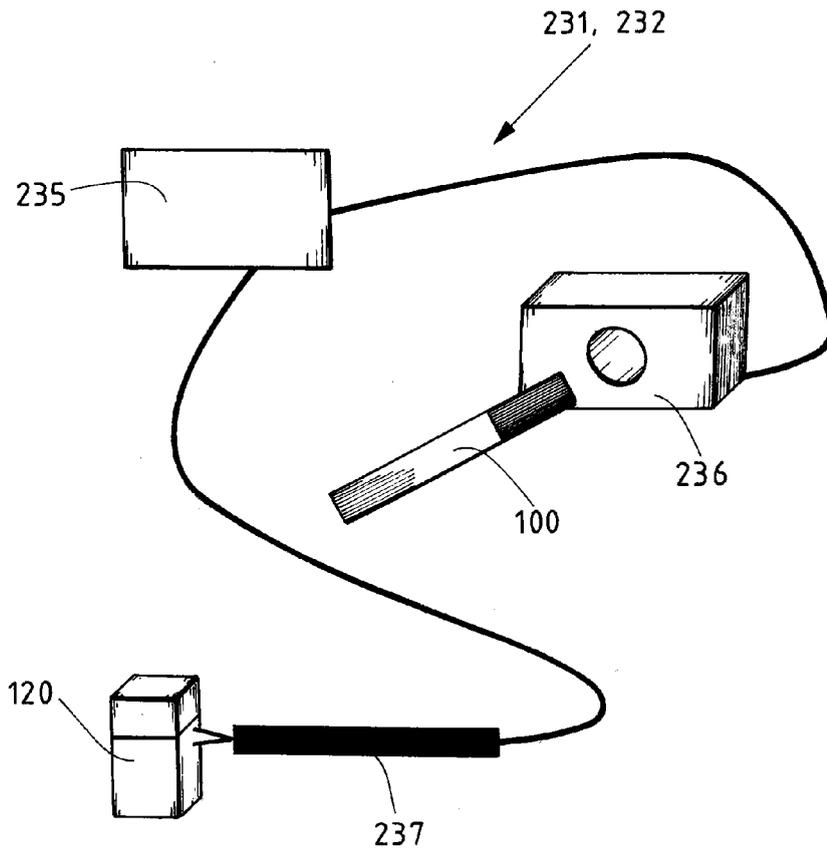


FIG. 5b

**IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE**

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

**In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente**

- DE 2750038 C2 [0011] [0060]
- DE 2754104 A1 [0012]
- DE 4106127 A1 [0013] [0062]
- EP 1510142 A2 [0062]