(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
21. August 2003 (21.08.2003)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 03/068009 A1

(51) Internationale Patentklassifikation[7]: A24C 5/34

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP03/00016

(22) Internationales Anmeldedatum:
3. Januar 2003 (03.01.2003)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
102 06 309.5 14. Februar 2002 (14.02.2002) DE

(71) Anmelder *(für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US)*: **HAUNI MASCHINENBAU AG** [DE/DE]; Kurt-A. -Körber-Chaussee 8-32, 21033 Hamburg (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder *(nur für US)*: **LORENZEN, Heinz-Christen** [DE/DE]; Blautannenweg 24 a, 21465 Wentorf (DE).

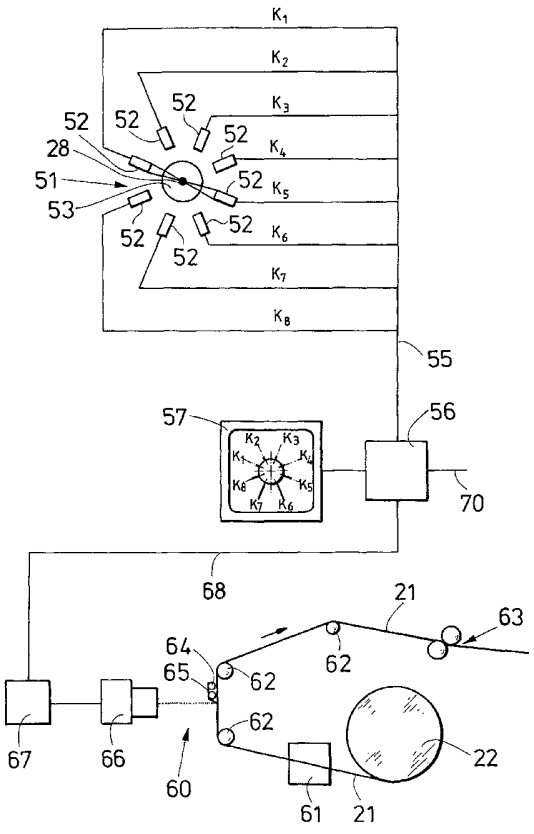
(74) Anwalt: **NIEDMERS & SEEMANN**; Van-der-Smissen-Strasse 3, 22767 Hamburg (DE).

(81) Bestimmungsstaaten *(national)*: AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR EXAMINING THE WRAPPING OF ROD-SHAPED ARTICLES OF THE TOBACCO-PROCESSING INDUSTRY

(54) Bezeichnung: VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUM PRÜFEN DER UMHÜLLUNG VON STABFÖRMIGEN ARTIKELN DER TABAKVERARBEITENDEN INDUSTRIE



(57) Abstract: The invention relates to a method and to a device for examining the wrapping of at least one continuous, wrapped strand (28) of the tobacco-processing industry, especially tobacco or filter strands, according to which the strand (28) is conveyed through an examination zone (53) of a sensor device (51) that comprises at least two sensors (52). The method is further characterized in that the results of measurement of the sensors (52) are separately detected and separately stored and/or evaluated. The invention also relates to a device for producing rod-shaped articles of the tobacco-processing industry, especially cigarettes.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Einrichtung zum Prüfen der Umhüllung von wenigstens einem endlosen, umhüllten Strang (28) der tabakverarbeitenden Industrie, insbesondere von Tabak- oder Filtersträngen, wobei der Strang (28) durch eine Prüfzone (53) einer Sensoreinrichtung (51) mit wenigstens zwei Sensoren (52) gefördert wird. Das Verfahren ist dadurch gekennzeichnet, dass die Messergebnisse der Sensoren (52) getrennt erfasst und getrennt gespeichert und/oder ausgewertet werden. Ferner betrifft die Erfindung auch eine Vorrichtung zum Herstellen stabförmiger Artikel der tabakverarbeitenden Industrie, insbesondere von Zigaretten. Ferner betrifft die Erfindung auch eine Vorrichtung zum Herstellen stabförmiger Artikel der tabakverarbeitenden Industrie, insbesondere von Zigaretten.

WO 03/068009 A1

GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten *(regional)*: ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SI, SK, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— *mit internationalem Recherchenbericht*

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

Verfahren und Vorrichtung zum Prüfen der Umhüllung von stabförmigen Artikeln der tabakverarbeitenden Industrie

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Prüfen der Umhüllung von wenigstens einem endlosen, umhüllten Strang der tabakverarbeitenden Industrie, insbesondere von Tabak- oder Filtersträngen, wobei der Strang durch eine Prüfzone einer Sensoreinrichtung mit wenigstens zwei Sensoren gefördert wird. Ferner betrifft die Erfindung eine Einrichtung zum Prüfen der Umhüllung von wenigstens einem endlosen umhüllten Strang der tabakverarbeitenden Industrie, insbesondere von Tabak- oder Zigarettensträngen, sowie eine Vorrichtung zum Herstellen stabförmiger Artikel der tabakverarbeitenden Industrie, insbesondere von Zigaretten.

Unter stabförmigen Artikeln der tabakverarbeitenden Industrie sind im Zusammenhang mit der vorliegenden Erfindung alle aus Tabak, Tabakersatzstoffen und Fil-

termaterial hergestellten Erzeugnisse, wie Zigaretten, Filterzigaretten, Zigarillos, Filterstäbe und dergleichen zu verstehen. Wenn im folgenden also nur noch von Zigaretten die Rede ist, so sind die anderen Artikel deswegen nicht ausgeschlossen.

Bei der Herstellung von Zigaretten werden die Zwischenprodukte und die Endprodukte Prüfungen unterworfen, um herstellungsbedingte Fehler zu erfassen und fehlerhafte Zigaretten auszusondern. Insbesondere stellen optische Fehler an Zigaretten einen erheblichen Qualitätsmangel dar. Bei den optischen Fehlern kann es sich bspw. um Löcher in der Umhüllung, die zufällig durch eine Tabakfaser luftdicht verdeckt sind, oder auch um an den Nahtstellen eingeschlossene Tabakkrümel handeln.

Um optisch erkennbare Fehler der Zigarettenumhüllung, wie Löcher, Flecken, Klebstellen oder fehlende bzw. falsch aufgebrachte Stempelaufdrucke, zu ermitteln, ist es bekannt, den Zigarettenstrang vor dem Zerschneiden in Einzelzigaretten optisch zu prüfen. Eine hierfür geeignete Prüfvorrichtung ist unter der Bezeichnung ORIS (Optical Rod Inspection System) der Patentanmelderin bekannt. Dieses optische Strangprüfsystem erkennt Fehler im Zigarettenpapier des hergestellten endlosen, geschlossenen Zigarettenstrangs.

Weitere optische Prüfvorrichtungen und -verfahren sind in den Offenlegungsschriften DE 195 28 815 A1 und DE 34 20 470 A1 beschrieben.

Zur Erkennung von Fehlern im Zigarettenpapierstreifen, wird bspw. in der europäischen Patentanmeldung EP 0 898 165 A2 vorgeschlagen, einen von einer Bobine abgezogenen Papierstreifen mittels Sensoren auf Defekte hin zu

untersuchen, bevor dieser Papierstreifen zusammen mit einem Tabakstrom zu einem Zigarettenstrang geformt wird.

Die bekannten Prüfvorrichtungen haben den großen Nachteil, daß keine Information über die Art und damit über die Herkunft des optischen Fehlers im Zigarettenstrang gewonnen wird. Es kann zwar unterschieden werden, ob ein "helles" oder ein "dunkles" Phänomen vorliegt, nicht aber ob ein heller Fleck beim Papierhersteller entstanden ist oder ein Papierschnipsel im Tabak zur Ursache hat. Darüber hinaus kann bei dunklen Fehlern nicht entschieden werden, ob es sich z.B. um ein Loch oder einen Fleck vom Papierhersteller, eine Verschmutzung durch eine Zigarettenmaschine oder eine Beschädigung der Zigarette durch eine Rippe aus der Tabakmischung, ein sogenanntes "stem hole", handelt.

Ausgehend von diesem Stand der Technik ist es Aufgabe der vorliegenden Erfindung, die Prüfung von stabförmigen Artikeln der tabakverarbeitenden Industrie zu verbessern, wobei gleichzeitig eine zuverlässige Aussage über den Zustand der Artikeloberfläche und über die Herkunft von Fehlern der Artikeloberfläche möglich sein soll.

Als Lösung der Aufgabe wird bei einem Verfahren zum Prüfen der Umhüllung von wenigstens einem endlosen, umhüllten Strang der tabakverarbeitenden Industrie, insbesondere von Tabak- oder Zigarettensträngen, wobei der Strang durch eine Prüfzone einer Sensoreinrichtung mit wenigstens zwei Sensoren gefördert wird, vorgeschlagen, daß die Meßergebnisse der Sensoren getrennt erfaßt und getrennt gespeichert und/oder ausgewertet werden. Es wird dadurch erreicht, daß die einzelnen Kanäle der Sensoren z.B. des Strangprüfsystems ORIS einer einzelnen getrennten Auswertung unterzogen werden.

Durch Zählung und Speicherung der optischen Fehler pro Kanal über eine gewisse Zeit kann eine Häufung für bestimmte Kanäle festgestellt werden. Hierdurch kann z.B. festgestellt werden, ob Störungen besonders häufig im Nahtbereich (Nahtflöhe) oder im Formatgrund auftreten. Fehler im Formatgrund sind in der Regel auf sogenannte "stem holes" zurückzuführen. Im Gegensatz dazu findet beim bekannten Strangprüfsystem ORIS überhaupt keine Differenzierung zwischen den einzelnen Kanälen statt.

In einer Weiterbildung werden als Meßergebnisse der Sensoren Fehlerergebnisse der Umhüllung ermittelt.

Gemäß einer bevorzugten Weiterbildung des Verfahrens wird vorgeschlagen, daß der die Umhüllung des Stranges bildende Umhüllungspapierstreifen mittels wenigstens einer weiteren, zweiten Sensoreinrichtung geprüft wird. Erfindungsgemäß ist vorgesehen, daß die Umhüllung eines Zigarettenstrangs zweifach geprüft wird. In einem ersten Prüfungsschritt wird zunächst der Umhüllungspapierstreifen insbesondere optisch untersucht. Nach der ersten Untersuchung und der Produktion eines Zigarettenstrangs wird die Oberfläche des Zigarettenstrangs bzw. der Umhüllungspapierstreifen ein weiteres Mal, insbesondere optisch z.B. mittels des ORIS-Systems, erfaßt. Durch zwei getrennte und an verschiedenen Stellen der Produktion aufeinanderfolgende Sensoreinrichtungen lassen sich Fehler in einem Zigarettenstrang bzw. in dem Umhüllungspapierstreifen und deren Ursachen leicht und zuverlässig lokalisieren.

Eine genauere Ursachenanalyse läßt sich durchführen, wenn die Meßergebnisse der ersten Sensoreinrichtung und die Meßergebnisse der zweiten Sensoreinrichtung mitein-

ander kombiniert und/oder ausgewertet werden. Die Kombination der Fehlerdetektionen gestattet es, Fehler, die dem Papierhersteller anzulasten sind, zu unterscheiden von Fehlern, die in der Zigarettenmaschine erzeugt werden. Ein weiterer Vorteil dieser erfindungsgemäßen Kombination besteht darin, daß eine gegenseitige Überprüfung der beiden Sensoreinrichtungen stattfinden kann. Bspw. kann geprüft werden, ob ein Fehler vom Papierhersteller, der von der zweiten Sensoreinrichtung erkannt wurde, auch von der anderen Sensoreinrichtung erkannt wird. Ist dies nicht der Fall, muß die Funktionstüchtigkeit der zweiten Sensoreinrichtung überwacht und getestet werden.

Außerdem ist es vorteilhaft, wenn als Meßergebnisse der ersten Sensoreinrichtung und/oder der zweiten Sensoreinrichtung die Fehlerereignisse der Umhüllung bzw. des Umhüllungspapierstreifens ermittelt werden. Insbesondere werden unter Fehlerereignisse optische Fehler einer Zigarette verstanden.

In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung des Verfahrens ist vorgesehen, daß bei Überschreiten eines ersten, insbesondere vorgebbaren, Grenzwertes die Fehlerereignisse als Qualitätsmangel der Umhüllung ermittelt werden und/oder bei Überschreiten oder Unterschreiten eines zweiten, insbesondere vorgebbaren, Grenzwerts der Strang wenigstens teilweise entfernt wird. Bei Überschreiten bzw. Unterschreiten des ersten Grenzwerts wird lediglich ein Fehler im Papierstreifen registriert, so daß bspw. Hinweise auf Qualitätsprobleme beim Papierhersteller festgestellt werden. Bei Überschreitung bzw. Unterschreitung eines zweiten Grenzwertes wird die zugehörige Zigarette bzw. der fehler-

hafte Teil des Zigarettenstrangs aus der Maschine ausgeworfen.

Vorteilhafterweise wird die zweite Sensoreinrichtung im Auflicht- und/oder im Durchlichtverfahren betrieben, so daß durch diese Maßnahme im Umhüllungspapierstreifen zwischen Flecken und Löchern leicht unterschieden werden kann.

Darüber hinaus kann ein ausgefranster Rand des Umhüllungspapierstreifens gut erkannt werden, wenn mittels der zweiten Sensoreinrichtung die Breite des Umhüllungspapierstreifens, insbesondere ortsaufgelöst, erfaßt wird.

Gemäß einer besonders vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung wird vorgeschlagen, daß die Umhüllung mittels wenigstens zweiter, insbesondere einer geraden Anzahl an, vorzugsweise optischen, Sensoren der Sensoreinrichtung geprüft wird. Eine derartige (optische) Sensoreinrichtung mit Sensoren ist das Strangprüfsystem mit der Bezeichnung ORIS der Patentanmelderin, das Fehler z.B. Löcher, Flecken und Stempelversatz im Zigarettenpapier erkennt. Die Verwendung eines solchen Prüfsystems hat in der Praxis zu guten Ergebnissen geführt.

Mittels des erfindungsgemäßen Verfahrens können wertvolle Informationen zur Erkennung und Behebung der Ursachen der Fehler gewonnen werden, die in der Prozeßkette bspw. bei der Zigarettenherstellung entstanden sind. Insbesondere können hierdurch die Fehlerquellen genau ermittelt werden. Insgesamt wird somit die Fehlerdiagnose hinsichtlich des Zigarettenpapiers verbessert, so daß nach Behebung der Ursachen eine geringere Ausfallquote erreicht wird.

Des weiteren wird die Aufgabe der Erfindung durch eine Einrichtung der eingangs genannten Art gelöst, die dadurch weitergebildet ist, daß wenigstens eine erste Sensoreinrichtung und wenigstens eine zweite Sensoreinrichtung vorgesehen sind. Die beiden Sensoreinrichtungen sind räumlich getrennt an verschiedenen Stellen der Maschine und erfassen separat jeweils bspw. die Umhüllung, d.h. eine Eigenschaft oder einen Zustand einer Zigarette(nkomponente) bzw. des Strangs.

Zur Auswertung der Meßergebnisse und -signale sind vorteilhafterweise die erste Sensoreinrichtung und die zweite Sensoreinrichtung mit wenigstens einer Auswerteeinrichtung, insbesondere Computer und/oder Maschinenzentrale, verbunden. Diese gemeinsame Auswerteeinrichtung speichert die Meßwerte bzw. -signale separat. Darüber hinaus können die Meßwerte der beiden Sensoreinrichtungen miteinander kombiniert werden, so daß die Fehler in und an der Umhüllung genau analysiert werden können.

Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, daß die zweite Sensoreinrichtung zum Prüfen des die Umhüllung bildenden Umhüllungspapierstreifens vorgesehen ist und/oder daß die erste Sensoreinrichtung zur Prüfung des Strangs, insbesondere der Umhüllung eines Zigarettenstrangs, vorgesehen ist.

Vorteilhafterweise ist die zweite Sensoreinrichtung entlang einer Förderstrecke des Umhüllungspapierstreifens, insbesondere in Förderrichtung des Umhüllungspapierstreifens vor einem Druckwerk, angeordnet.

Es kann zwischen Fehlern und Flecken im Umhüllungspapierstreifen unterschieden werden, wenn die zweite

Sensoreinrichtung als Auflicht- und/oder Durchlichteinrichtung ausgebildet ist, die nach dem Auflicht- bzw. Durchlichtverfahren arbeitet.

Außerdem wird die Aufgabe der Erfindung gelöst durch eine Vorrichtung zum Herstellen stabförmiger Artikel der tabakverarbeitenden Industrie, insbesondere von Zigaretten, die dadurch weitergebildet ist, daß wenigstens eine voranstehend beschriebene Einrichtung zum Prüfen der Umhüllung von wenigstens einem endlosen, umhüllten Strang der tabakverarbeitenden Industrie vorgesehen ist.

Die Erfindung bietet die Möglichkeit einer vollständigen Prüfung der Oberfläche bzw. der Umhüllung von stabförmigen Artikeln bzw. endlosen, umhüllten Strängen, wobei die Herkunft von Fehlern durch die Messung an zwei verschiedenen Stellen in der Maschine zuverlässig analysiert werden kann. Die Papierstreifenprüfung gibt nicht nur Aufschluß über Fehler wie Löcher, Verschmutzungen, Flecken, Kleberreste und fehlende oder fehlerhafte Aufdrucke, sondern auch über Fehler bei der Papierherstellung und über Fehler bei der Zigarettenherstellung. Diese Fehler können voneinander getrennt und entsprechend zugeordnet werden. Nach Erkennen der Ursachen können gezielt Maßnahmen beim Papierhersteller und/oder an der Produktionsvorrichtung ergriffen werden, so daß die Fehlerrate noch weiter minimiert wird.

Die Erfindung wird nachfolgend ohne Beschränkung des allgemeinen Erfindungsgedankens anhand eines Ausführungsbeispiels unter Bezugnahme auf die Zeichnungen exemplarisch beschrieben, auf die im übrigen bezüglich aller im Text nicht näher erläuterten erfindungsgemäßen Einzelheiten ausdrücklich verwiesen wird. Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Darstellung einer Strangmaschine;

Fig. 2 eine schematisierte Darstellung eines erfindungsgemäßen Prüfsystems und

Fig. 3 ein Beispiel eines Fehlerhistogramms.

In den folgenden Figuren sind jeweils gleiche oder entsprechende Teile mit denselben Bezugsziffern bezeichnet, so daß von einer erneuten Vorstellung entsprechend abgesehen wird.

In Fig. 1 ist der Aufbau einer Zigarettenstrangmaschine schematisch dargestellt. Bei der Zigarettenstrangmaschine wird von einer Schleuse 1 ein Vorverteiler 2 portionsweise mit Tabak beschickt. Eine Entnahmewalze 3 des Vorverteilers 2 ergänzt gesteuert einen Vorratsbehälter 4 mit Tabak, aus dem ein Steilförderer 5 Tabak entnimmt und einen Stauschacht 6 gesteuert beschickt.

Aus dem Stauschacht 6 entnimmt eine Stiftwalze 7 einen gleichförmigen Tabakstrom, der von einer Ausschlagwalze 8 aus den Stiften der Stiftwalze 7 herausgeschlagen und auf ein mit konstanter Geschwindigkeit umlaufendes Streutuch 9 geschleudert wird. Ein auf dem Streutuch 9 gebildetes Tabakvlies wird in eine Sichteinrichtung 11 geschleudert, die im wesentlichen aus einem Luftvorhang besteht, den größere bzw. schwerere Tabakteile passieren, während alle anderen Tabakteilchen von der Luft in einem von einer Stiftwalze 12 und einer Wand 13 gebildeten Trichter 14 gelenkt werden.

Von der Stiftwalze 12 wird der Tabak in einen Tabakkanal 16 gegen einen Strangförderer 17 geschleudert, an dem

der Tabak mittels in eine Unterdruckkammer 18 gesaugter Luft gehalten und ein Tabakstrang aufgeschauert wird. Ein Egalisator 19 entfernt überschüssigen Tabak von dem Tabakstrang, der dann auf einen im Gleichlauf geführten Zigarettenpapierstreifen (Umhüllungspapierstreifen) 21 gelegt wird. Der Zigarettenpapierstreifen 21 wird von einer Bobine 22 abgezogen, durch ein Druckwerk 23 geführt und auf ein angetriebenes Formatband 24 gelegt.

Das Formatband 24 transportiert den Tabakstrang und den Zigarettenpapierstreifen 21 durch ein Format 26, in dem der Zigarettenpapierstreifen 21 um den Tabakstrang gefaltet wird, so daß noch eine Kante absteht, die von einem hier nicht dargestellten Leimapparat in bekannter Weise beleimt wird. Darauf wird die Klebnaht abgeschlossen und von einer Tandemnahtplätte 27 getrocknet. Ein so gebildeter Zigarettenstrang 28 durchläuft ein Strangdichtemeßgerät 29, das den Egalisator 19 steuert und wird von einem Messerapparat 31 in doppeltlange Zigaretten 32 geschnitten.

Die doppeltlangen Zigaretten 32 werden von einer gesteuerte Arme 33 aufweisenden Übergabevorrichtung 34 einer Übernahmetrommel 36 einer Filteransetzmaschine 37 übergeben, auf deren Schneidtrommel 38 sie mit einem Kreismesser in Einzelzigaretten geteilt werden.

Die Förderbänder 39, 41 fördern überschüssigen Tabak in einen unter dem Vorratsbehälter 4 angeordneten Behälter 42, aus dem der rückgeführte Tabak von dem Steilförderer 5 wieder entnommen wird.

In Fig. 2 ist die Anordnung eines optischen Meßsystems im Grundprinzip gezeigt. Das Meßsystem weist eine erste Sensoreinrichtung 51 und eine zweite Sensoreinrichtung

60 auf, die über Verbindungen 55 bzw. 68 mit einer Rechnereinheit 56 verbunden sind.

Die Sensoreinrichtung 51 verfügt über acht radialsymmetrisch angeordnete Sensoren 52, die so angeordnet sind, daß sie in einer zentralen Prüfzone 53 einen queraxial und im wesentlichen senkrecht zur Zeichnungsebene geförderten Zigarettenstrang 28 (siehe Fig. 1) optisch erfassen. Der Zigarettenstrang 28 wird über seine gesamte Umfangsfläche der Umhüllung, die aus einem Zigarettenpapierstreifen geformt ist, vollständig überwacht. Eine derartige Anordnung von Sensoren 52 ist durch das optische Zigarettenstranginspektionssystem ORIS der Patentanmelderin bekannt.

Durch dieses Meßsystem werden optische Fehler der Umhüllung des Zigarettenstrangs erfaßt und über die Verbindungskanäle K1-K8 getrennt an die Rechnereinheit 56 weitergeleitet. Dort werden die Ergebnisse getrennt gespeichert und mittels einer Anzeige 57 graphisch dargestellt. Hierdurch kann festgestellt werden, an welcher Stelle im Zigarettenstrang häufige Fehler entstehen. Entsprechend diesen Meßergebnissen, die bspw. mittels eines Polardiagramms angezeigt werden, können die Probleme und deren Ursache ermittelt werden. Bspw. können Fehler im Formatgrund ihre Ursache in sogenannten "stem holes" haben.

Um Fehler in der Papierherstellung von Fehlern bei der Zigarettenherstellung unterscheiden zu können, ist zusätzlich die Prüfeinrichtung 60 vorgesehen, die Fehler im Umhüllungspapierstreifen 21 feststellt. Der von der Bobine 22 mittels des Abzugswalzenpaares 63 abgezogene Umhüllungspapierstreifen 21 wird mittels eines Straffers 61 straff gehalten und über Umlenkrollen 62 nachfolgend

einem Druckwerk und dem Tabakstrom der Zigarettenstrangmaschine zugeführt (siehe Fig. 1).

Entlang der Förderstrecke des Umhüllungspapierstreifens 21 zwischen der Bobine 22 und dem Druckwerk ist eine Beleuchtung 64 und eine Blende 65 vorgesehen, die im Auflichtverfahren den Umhüllungspapierstreifen beleuchten. Die optischen Fehler auf dem Umhüllungspapierstreifen 21 werden von einer Kamera 66 festgestellt und an einen Bildprozessor 67 weitergeleitet. Der Bildprozessor 67 ist über die Verbindung 68 mit der Rechnereinheit 56 verbunden.

In einer Alternative ist die zweite Sensoreinrichtung 60 zweiteilig ausgebildet. Der erste Teil arbeitet im Auflichtverfahren während der zweite Teil im Durchlichtverfahren arbeitet. Dies erlaubt eine Differenzierung zwischen Flecken und Löchern auf dem Umhüllungspapierstreifen 21. Darüber hinaus kann die Prüfeinrichtung 60 so ausgebildet sein, daß die Breite des Umhüllungspapierstreifens 21 ortsaufgelöst erfaßt wird, so daß auch ausgefranste Ränder des Streifens 21 erkannt werden können.

Durch die Kombination der Meßergebnisse der ersten Sensoreinrichtung 51 und der zweiten Sensoreinrichtung 60 kann z.B. ein Histogramm über die Fehlerhäufigkeit von bestimmten Fehlern des Umhüllungspapierstreifens bzw. der Umhüllung, die an zwei Stellen an der Zigarettenherstellungsmaschine erfaßt werden (vgl. Fig. 3).

Fig. 3 zeigt ein Beispiel für ein Fehlerhistogramm, das mittels der ersten Sensoreinrichtung 51 und der zweiten Sensoreinrichtung 60 im Rechner 56 entstehen und angezeigt werden kann. Aus dem beispielhaften Histogramm

können gezielt Maßnahmen zur Beseitigung der Fehlerquellen abgeleitet werden. In dem dargestellten Fall sollte z.B. der Papierhersteller stärker auf Verschmutzungen im Papiersieb (Sensoreinrichtung 60) achten, um Löcher bei der Papierproduktion zu vermeiden. Der Operator der Zigarettenmaschine sollte durch die Häufigkeit der Fehler im Nahtbereich (Sensoreinrichtung 51) Maßnahmen gegen sogenannte "Nahtflöhe" unternehmen.

In einer besonderen Ausgestaltung der zweiten Sensoreinrichtung 60 ist es sinnvoll, mit zwei Grenzwerten zu arbeiten. Bei Überschreitung/Unterschreiten des ersten Grenzwertes wird ein Fehler registriert, um Hinweise auf Qualitätsprobleme bei der Papierherstellung zu erhalten. Erst nach Überschreitung/Unterschreiten eines zweiten Grenzwertes wird die zugehörige Zigarette aus der Zigarettenstrangmaschine ausgeworfen. Hierzu ist die Rechnereinheit 56 über eine Verbindung 70 mit einem Auswerforgan verbunden.

Im Rahmen der Erfindung ist es ferner möglich, das Prüfsystem um eine weitere Prüfkomponente, bspw. einen optischen Sensor am Ausgang einer Filteransetzmaschine, zu erweitern, um auch Fehler in der Umhüllung der Zigarette, die in dieser Maschine erzeugt werden, zu erfassen.

Durch die Kombination wenigstens zweier optischer Prüfsysteme können optische Fehler an Zigaretten besser erkannt werden und darüber hinaus Erkenntnisse über die Ursachen der Fehler erreicht werden. Hierzu werden die Meßwerte einzeln ausgewertet. Insgesamt stellt die Erfindung eine Verbesserung bei der Fehlerdiagnose bei der Zigarettenherstellung dar.

Bezugszeichenliste

1 Schleuse
2 Vorverteiler
3 Entnahmewalze
4 Vorratsbehälter
5 Steilförderer
6 Stauschacht
7 Stiftwalze
8 Ausschlagwalze
9 Streutuch
11 Sichteinrichtung
12 Stiftwalze
13 Wand
14 Trichter
16 Tabakkanal
17 Strangförder
18 Unterdruckkammer
19 Egalisator
21 Zigarettenpapier-streifen (Umhüllungs-papierstreifen)
22 Bobine
23 Druckwerk
24 Formatband
26 Format
27 Tandemnahtplätte
28 Zigarettenstrang
29 Strangdichtemeßgerät
31 Messerapparat
32 doppeltlange Zigaretten
33 Arme
34 Übergabevorrichtung
36 Übernahmetrommel
37 Filteransetzmaschine
38 Schneidtrommel
39 Förderband
41 Förderband
42 Behälter
51 Sensoreinrichtung
52 Sensoreinheit
53 Prüfzone
55 Verbindung
56 Rechner
57 Anzeige
60 Sensoreinrichtung
61 Straffer
62 Umlenkrolle
63 Abzugswalzenpaar
64 Beleuchtung
65 Blende
66 Kamera
67 Bildprozessor
68 Leitung
70 Verbindung (zum Auswerf-organ)
K1-K8 Kanäle

Verfahren und Vorrichtung zum Prüfen der Umhüllung von stabförmigen Artikeln der tabakverarbeitenden Industrie

Patentansprüche

1. Verfahren zum Prüfen der Umhüllung von wenigstens einem endlosen, umhüllten Strang (28) der tabakverarbeitenden Industrie, insbesondere von Tabak- oder Filtersträngen, wobei der Strang (28) durch eine Prüfzone (53) einer Sensoreinrichtung (51) mit wenigstens zwei Sensoren (52) gefördert wird, dadurch gekennzeichnet, daß die Meßergebnisse der Sensoren (52) getrennt erfaßt und getrennt gespeichert und/oder ausgewertet werden.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß als Meßergebnisse der Sensoren (52) Fehlerereignisse der Umhüllung ermittelt werden.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der die Umhüllung des Strangs (28) bildende Umhüllungspapierstreifens (21) mittels wenigstens

einer weiteren, zweiten Sensoreinrichtung (60) geprüft wird.

4. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Meßergebnisse der ersten Sensoreinrichtung (51) und die Meßergebnisse der zweiten Sensoreinrichtung (60) miteinander kombiniert und/oder ausgewertet werden.

5. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß als Meßergebnisse der ersten Sensoreinrichtung (51) und/oder der zweiten Sensoreinrichtung (60) die Fehlerereignisse der Umhüllung bzw. des Umhüllungspapierstreifens (21) ermittelt werden.

6. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß bei Überschreiten oder Unterschreiten eines ersten, insbesondere vorgebbaren, Grenzwertes die Fehlerereignisse als Qualitätsmängel der Umhüllung ermittelt werden und/oder bei Überschreiten oder Unterschreiten eines zweiten, insbesondere vorgebbaren, Grenzwertes der Strang (28) wenigstens teilweise entfernt wird.

7. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 3 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die zweite Sensoreinrichtung (60) im Auflicht- und/oder im Durchlichtverfahren betrieben wird.

8. Verfahren nach Anspruch 3 oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß mittels der zweiten Sensoreinrichtung (60) die Breite des Umhüllungspapierstreifens (21), insbesondere ortsaufgelöst, erfaßt wird.

9. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Umhüllung mittels wenigstens zweier, insbesondere einer geraden Anzahl an, vorzugsweise optischen, Sensoren (52) der Sensoreinrichtung (51) geprüft wird.

10. Einrichtung zum Prüfen der Umhüllung von wenigstens einem endlosen, umhüllten Strang (28) der tabakverarbeitenden Industrie, insbesondere von Tabak- oder Filtersträngen, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens eine erste Sensoreinrichtung (51) und wenigstens eine zweite Sensoreinrichtung (60) vorgesehen sind.

11. Einrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die erste Sensoreinrichtung (51) und die zweite Sensoreinrichtung (60) mit wenigstens einer Auswerteeinrichtung (56), insbesondere Computer und/oder Maschinenzentrale, verbunden sind.

12. Einrichtung nach Anspruch 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, daß die zweite Sensoreinrichtung (60) zum Prüfen des die Umhüllung bildenden Umhüllungspapierstreifens (21) vorgesehen ist und/oder daß die erste Sensoreinrichtung (51) zur Prüfung des Strangs (28), insbesondere der Umhüllung eines Zigarettenstrangs, vorgesehen ist.

13. Einrichtung nach einem der Ansprüche 10 oder 12, dadurch gekennzeichnet, daß die zweite Sensoreinrichtung (60) entlang einer Förderstrecke des Umhüllungspapierstreifens (21), insbesondere in Förderrichtung des Papierstreifens (21) vor einem Druckwerk, angeordnet ist.

14. Einrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 10 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß die zweite

Sensoreinrichtung (60) als Auflicht- und/oder Durchlichteinrichtung ausgebildet ist.

15. Vorrichtung zum Herstellen stabförmiger Artikel der tabakverarbeitenden Industrie, insbesondere von Zigaretten, dadurch gekennzeichnet, daß eine Einrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 10 bis 14 vorgesehen ist.

gr/no

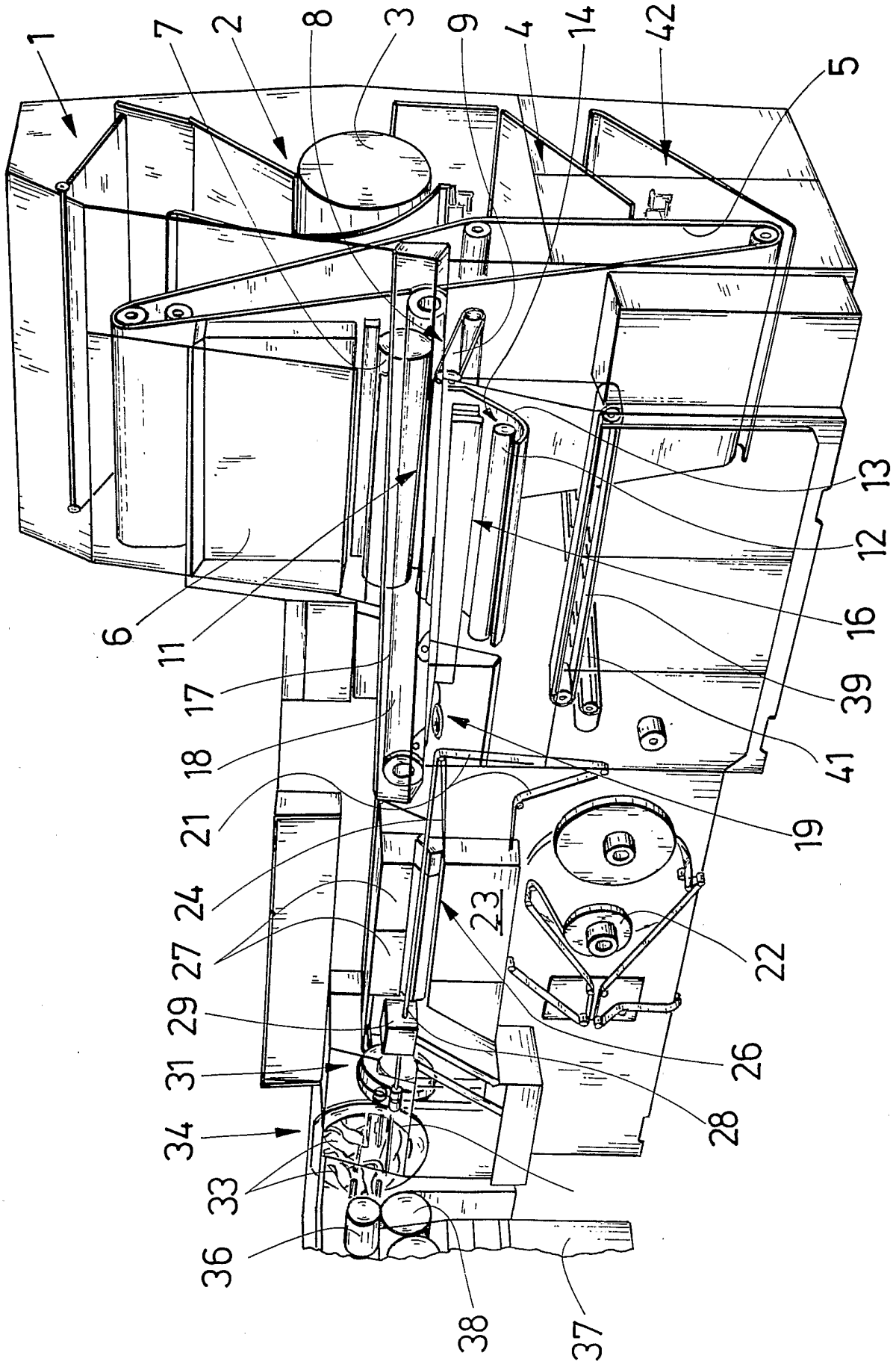

1
7
2
8
3
9
4
14
42
5
13
12
16
39
41
19
22
26
28
6
11
17
18
21
24
27
29
31
34
33
36
38
37
23

Fig. 1

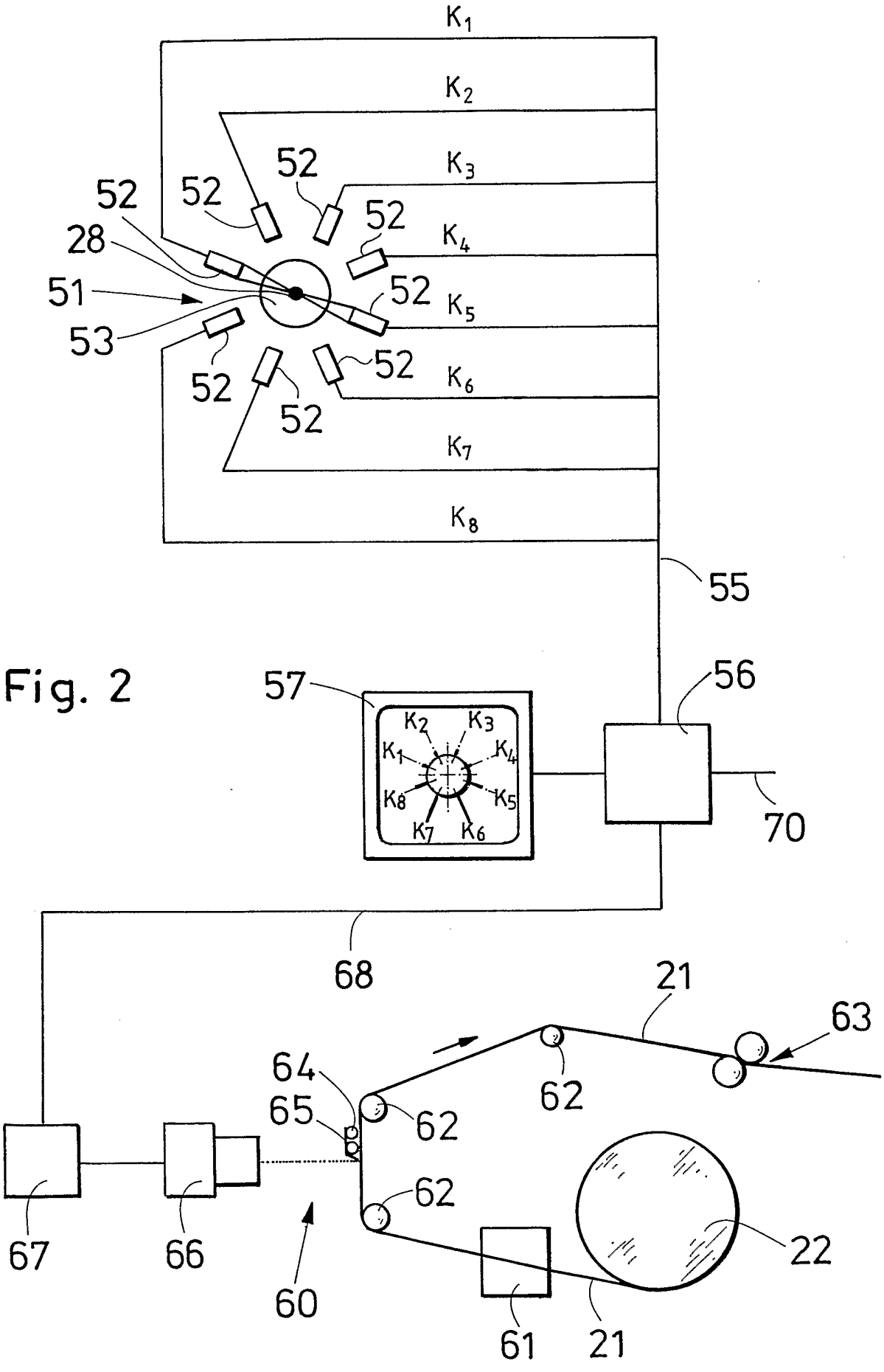
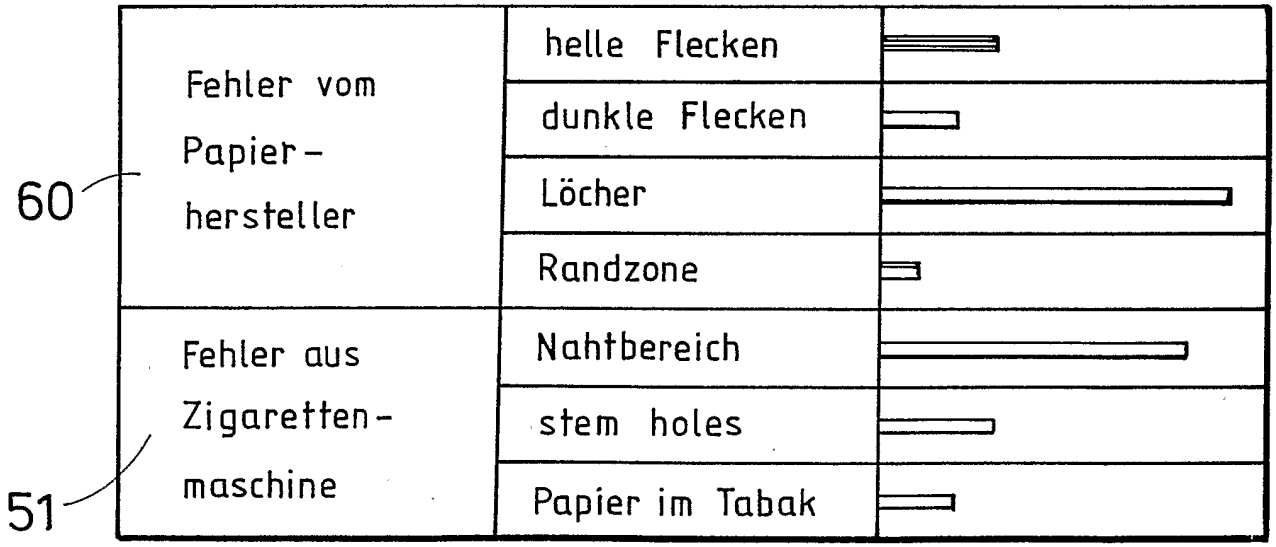

K1
K2
K3
K4
K5
K6
K7
K8
52
28
51
53
55
56
57
70
68
21
63
64
65
62
67
66
60
61
22

Fig. 2

Fig. 3


Fehler vom Papier-hersteller
helle Flecken
dunkle Flecken
Löcher
Randzone
60
Fehler aus Zigaretten-maschine
Nahtbereich
stem holes
Papier im Tabak
51

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP 03/00016

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 A24C5/34

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 A24C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, PAJ, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 4 688 583 A (NERI ARMANDO) 25 August 1987 (1987-08-25) column 3, line 34 -column 4, line 35; figure 2	1,2,5,6, 10-12,15
X	US 3 720 095 A (MOLINS D) 13 March 1973 (1973-03-13)	10-13,15
A	column 2, line 32 - line 49	3,4,6
X	US 4 924 884 A (HAEUSLER NIKOLAUS ET AL) 15 May 1990 (1990-05-15) abstract; claim 1; figures	10-12,15
X	GB 759 532 A (AMERICAN MACH & FOUNDRY) 17 October 1956 (1956-10-17) page 3, line 37 - line 43; figures 2,3	1,2,6, 10,11,15

-/--

[X] Further documents are listed in the continuation of box C.

[X] Patent family members are listed in annex.

° Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
13 March 2003	21/03/2003

Name and mailing address of the ISA	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL – 2280 HV Rijswijk Tel. (+31–70) 340–2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31–70) 340–3016	MARZANO MONTERO.., M

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 1992)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP 03/00016

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication,where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0 909 537 A (GD SPA) 21 April 1999 (1999-04-21) paragraph '0035!; figures	1
A	US 4 377 743 A (BOLT REGINALD C ET AL) 22 March 1983 (1983-03-22) abstract; figures 1,2	1,6,10, 15
A	GB 744 311 A (IND MACHINERY COMPANY LTD) 1 February 1956 (1956-02-01) page 2, line 28 - line 47; figures 1,2	1,2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP 03/00016

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 4688583 A	25-08-1987	IT 1186557 B	04-12-1987
		BR 8506234 A	26-08-1986
		CN 86100464 A ,B	23-07-1986
		DE 3541142 A1	24-07-1986
		FR 2576408 A1	25-07-1986
		GB 2172789 A ,B	01-10-1986
		JP 1931130 C	12-05-1995
		JP 6057137 B	03-08-1994
		JP 61170377 A	01-08-1986
US 3720095 A	13-03-1973	DE 1802220 A1	03-09-1970
		FR 1585361 A	16-01-1970
		GB 1239408 A	14-07-1971
US 4924884 A	15-05-1990	DE 3901833 A1	17-08-1989
		GB 2215576 A ,B	27-09-1989
		IT 1228058 B	28-05-1991
		JP 1228451 A	12-09-1989
GB 759532 A	17-10-1956	NONE	
EP 0909537 A	21-04-1999	IT 1295207 B1	04-05-1999
		EP 0909537 A1	21-04-1999
US 4377743 A	22-03-1983	GB 2060874 A ,B	07-05-1981
GB 744311 A	01-02-1956	DE 1107426 B	
		FR 1096354 A	20-06-1955

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP 03/00016

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 A24C5/34

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 A24C

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)
EPO-Internal, PAJ, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 4 688 583 A (NERI ARMANDO) 25. August 1987 (1987-08-25) Spalte 3, Zeile 34 -Spalte 4, Zeile 35; Abbildung 2 ---	1,2,5,6, 10-12,15
X A	US 3 720 095 A (MOLINS D) 13. März 1973 (1973-03-13) Spalte 2, Zeile 32 - Zeile 49 ---	10-13,15 3,4,6
X	US 4 924 884 A (HAEUSLER NIKOLAUS ET AL) 15. Mai 1990 (1990-05-15) Zusammenfassung; Anspruch 1; Abbildungen ---	10-12,15
X	GB 759 532 A (AMERICAN MACH & FOUNDRY) 17. Oktober 1956 (1956-10-17) Seite 3, Zeile 37 - Zeile 43; Abbildungen 2,3 --- -/--	1,2,6, 10,11,15

[X] Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

[X] Siehe Anhang Patentfamilie

° Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
13. März 2003	21/03/2003

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde	Bevollmächtigter Bediensteter
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL – 2280 HV Rijswijk Tel. (+31–70) 340–2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31–70) 340–3016	MARZANO MONTERO.., M

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP 03/00016

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 0 909 537 A (GD SPA) 21. April 1999 (1999-04-21) Absatz '0035!; Abbildungen	1
A	US 4 377 743 A (BOLT REGINALD C ET AL) 22. März 1983 (1983-03-22) Zusammenfassung; Abbildungen 1,2	1,6,10, 15
A	GB 744 311 A (IND MACHINERY COMPANY LTD) 1. Februar 1956 (1956-02-01) Seite 2, Zeile 28 - Zeile 47; Abbildungen 1,2	1,2

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP 03/00016

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 4688583	A	25-08-1987	IT	1186557 B	04-12-1987
			BR	8506234 A	26-08-1986
			CN	86100464 A ,B	23-07-1986
			DE	3541142 A1	24-07-1986
			FR	2576408 A1	25-07-1986
			GB	2172789 A ,B	01-10-1986
			JP	1931130 C	12-05-1995
			JP	6057137 B	03-08-1994
			JP	61170377 A	01-08-1986
US 3720095	A	13-03-1973	DE	1802220 A1	03-09-1970
			FR	1585361 A	16-01-1970
			GB	1239408 A	14-07-1971
US 4924884	A	15-05-1990	DE	3901833 A1	17-08-1989
			GB	2215576 A ,B	27-09-1989
			IT	1228058 B	28-05-1991
			JP	1228451 A	12-09-1989
GB 759532	A	17-10-1956	KEINE		
EP 0909537	A	21-04-1999	IT	1295207 B1	04-05-1999
			EP	0909537 A1	21-04-1999
US 4377743	A	22-03-1983	GB	2060874 A ,B	07-05-1981
GB 744311	A	01-02-1956	DE	1107426 B	
			FR	1096354 A	20-06-1955