



(11) **EP 2 641 481 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**25.09.2013 Patentblatt 2013/39**

(51) Int Cl.:  
**A24C 5/00 (2006.01) A24C 5/34 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **13158885.7**

(22) Anmeldetag: **13.03.2013**

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

(72) Erfinder:  
• **Drews, Ingo**  
**21509 Glinde (DE)**  
• **Kock, Hans-Henning**  
**21529 Kröppelshagen (DE)**  
• **Hapke, Siegfried**  
**21502 Geesthacht (DE)**

(30) Priorität: **19.03.2012 DE 102012204331**

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

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

(54) **Herstellmaschine und Verfahren zum Betrieb einer Herstellmaschine von stabförmigen Artikeln der Tabak verarbeitenden Industrie**

(57) Das erfindungsgemäße Verfahren sieht das Prägen eines ersten Umhüllungsmaterialstreifens (33) und das Erfassen von insbesondere digitalisierten Bilddaten (80) eines aus dem geprägten ersten Umhüllungsmaterialstreifen umhüllten Strangmaterials gebildeten Strangs (21) oder eines von diesem Strang abgelängten stabförmigen Artikels vor, wobei anhand der Bilddaten eine Güte und/oder Position der Prägestruktur ermittelt wird und anhand der Güte und/oder Position der Prägestruktur der Betrieb der Herstellmaschine gesteuert oder geregelt wird. Die erfindungsgemäße Herstellmaschine (1) weist eine Vorrichtung (23) zur Bearbeitung eines ersten Umhüllungsmaterialstreifens (33) auf, wobei die Herstellmaschine (1) eine Strangformungsvorrichtung (16, 17) aufweist, in der der erste Umhüllungsmaterial-

streifen (33) um ein Strangmaterial beim längsaxialen Fördern (22) des Strangmaterials gewickelt wird oder wickelbar ist, wobei eine Bilddatenerfassungsvorrichtung (30) vorgesehen ist, mittels der Bilddaten (80) von dem mit dem ersten Umhüllungsmaterialstreifen (33) umwickelten Strang (21) aufnehmbar sind oder aufgenommen werden, wobei eine Bilddatenverarbeitungsvorrichtung (60, 91, 94) vorgesehen ist, mittels der die Güte und/oder die Position einer auf dem ersten Umhüllungsmaterialstreifen (33) aufgetragenen Prägestruktur ermittelbar ist oder ermittelt wird und wobei eine Steuer- und/oder Regelvorrichtung (61, 96) vorgesehen ist, die aufgrund der ermittelten Güte und/oder Position der Prägestruktur Steuer- und/oder Regelparameter im laufenden Betrieb der Herstellmaschine (1) anpasst.

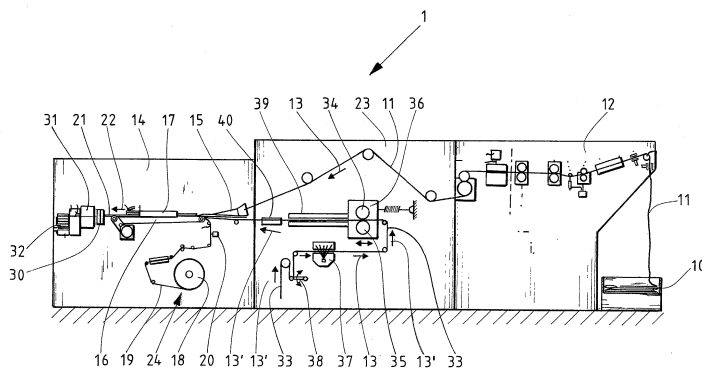


Fig. 1

**EP 2 641 481 A1**

**Beschreibung**

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betrieb einer Herstellmaschine von stabförmigen Artikeln der Tabak verarbeitenden Industrie, insbesondere einer Filterstabherstellmaschine, mit den folgenden Verfahrensschritten:

- Fördern eines ersten Umhüllungsmaterialstreifens in einer längsaxialen Förderrichtung in Richtung einer Prägevorrichtung,
- Prägen des ersten Umhüllungsmaterialstreifens, wobei der erste Umhüllungsmaterialstreifen beim Prägen wenigstens zeitweise kontinuierlich gefördert wird.  
Insbesondere ist es hierbei vorzugsweise auch vorgesehen, zunächst einen ersten Umhüllungsmaterialstreifen bereitzustellen.

**[0002]** Die Erfindung betrifft ferner eine entsprechende Herstellmaschine von stabförmigen Artikeln der Tabak verarbeitenden Industrie mit einer entsprechenden Prägevorrichtung für einen ersten Umhüllungsmaterialstreifen.

**[0003]** In letzter Zeit sind so genannte "Combined Performance Filter" (CP- Filter) bekannt geworden, deren Filtereigenschaften für Zigaretten und insbesondere auch für Kondensat verbessert sind.

**[0004]** Die chinesische Gebrauchsmusteranmeldung CN 2588802 Y offenbart eine Rillenfilter-Herstellmaschine, die zur Herstellung von Zigarettenfilterstäben mit diagonalen Rillen dient. Hierbei wird eine Papierzufuhr auf einer Seite eines Maschinengestells verdoppelt und als Papierzufuhr einer Spezialbobine, auf deren Oberteil eine Prägevorrichtung angebracht ist, vorgesehen. Die Prägevorrichtung weist ein Doppelrollenpaar mit diagonalen Rillenprägung, eine Saugluft-/Papierführungsnut, Papierführungsrollen sowie eine Papierführungsnut und einen Infrarotschalter auf. Es können Rillenfilterstäbe verschiedener Prägung hergestellt werden. Das Doppelrollenpaar zum Prägen ist konvex-konkav ausgebildet.

**[0005]** Bei der chinesischen Gebrauchsmusteranmeldung sind keinerlei Maßnahmen vorgesehen, die Güte und/oder die Position einer aufgeprägten Prägestruktur zu überwachen bzw. zu überprüfen.

**[0006]** Ein verbessertes Verfahren zum Bearbeiten eines Umhüllungsmaterialstreifens für einen stabförmigen Artikel der Tabak verarbeitenden Industrie ist in der deutschen Patentanmeldung DE 10 2012 201 279.6 mit dem Titel "Verfahren und Vorrichtung zum Bearbeiten eines Umhüllungsmaterialstreifens", die von der Patentanmelderin am 30.01.2012 eingereicht worden ist.

**[0007]** In der am 09.11.2011 vom Deutschen Patent- und Markenamt durch die Anmelderin eingereichten Patentanmeldung DE 10 2011 085 981.0 ist eine Filterherstellmaschine der Tabak verarbeitenden Industrie mit einer Filterstrangmaschine und Filtertowaufbereitungsmaschine oder einer Filtersegmentzusammenstellmaschine für Multisegmentfilter offenbart, bei der eine Einschubvorrichtung vorgesehen ist, die zwischen die Filterstrangmaschine und die Filtertowaufbereitungsmaschine oder die Filterstrangmaschine und die Filtersegmentzusammenstellmaschine montiert ist, wobei die Einschubvorrichtung eine Versorgungseinheit und eine Prozesseinheit umfasst, wobei die Prozesseinheit lösbar verbindbar mit der Versorgungseinheit ist. Hierdurch können sehr variabel Filterherstellmaschinen der Tabak verarbeitenden Industrie zur Verfügung gestellt werden, die mit geringen Umbaumaßnahmen eine hohe Variabilität bei der Filterherstellung ermöglichen.

**[0008]** Aus DE 10 2011 082 646.7 der Anmelderin mit dem Titel "Optische Prüfung von stabförmigen oder strangförmigen Artikeln der Tabak verarbeitenden Industrie" ist ein optisches Messsystem zur optischen Prüfung von stabförmigen oder strangförmigen Artikeln gezeigt, wobei das optische Messsystem wenigstens zwei einander, vorzugsweise diametral, gegenüber angeordnete Bildsensoren, vorzugsweise CCD-Kameras oder CCD-Zeilenkameras, aufweist, wobei der stabförmige oder strangförmige Artikel zwischen den einander gegenüber angeordneten Bildsensoren hindurchförderbar ist, wobei die Bildsensoren mit einer Auswerteeinrichtung verbunden sind, um die von der Oberfläche des stabförmigen oder strangförmigen Artikels erfassten Bilddaten an die Auswerteeinrichtung zu übermitteln, wobei die Auswerteeinrichtung mit einem Stellglied einer Zusatzstoffzuführeinrichtung verbunden ist, so dass in Abhängigkeit der Auswertung der Bilddaten mittels der Auswerteeinrichtung ein Signal an das Stellglied übermittelbar ist und nach Übermittlung eines Signals an das Stellglied die Zuführung von Zusatzstoff in den stabförmigen oder strangförmigen Artikel veränderbar, insbesondere regelbar, ist.

**[0009]** Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Verfahren zum Betrieb einer Herstellmaschine von stabförmigen Produkten der Tabak verarbeitenden Industrie und eine entsprechende Herstellmaschine anzugeben, mittels der die Qualität von hergestellten stabförmigen Artikeln, insbesondere CP-Filterstäben, verbessert ist.

**[0010]** Gelöst wird diese Aufgabe durch ein Verfahren zum Betrieb einer Herstellmaschine von stabförmigen Artikeln der Tabak verarbeitenden Industrie mit den folgenden Verfahrensschritten:

- Fördern eines ersten Umhüllungsmaterialstreifens in einer längsaxialen Förderrichtung,

- Prägen des ersten Umhüllungsmaterialstreifens, wobei der erste Umhüllungsmaterialstreifen beim Prägen wenigstens zeitweise kontinuierlich gefördert wird, so dass in Förderrichtung wenigstens abschnittsweise eine Prägestruktur gebildet wird,
- 5 - Bilden eines Strangs der Tabak verarbeitenden Industrie und Fördern des Strangs in einer längsaxialen Richtung,
- Umhüllen des Strangs mit dem ersten Umhüllungsmaterialstreifen, wobei insbesondere der mit dem ersten Umhüllungsmaterialstreifen umhüllte Strang mit einem zweiten Umhüllungsmaterialstreifen umhüllt wird,
- 10 - Ablängen wenigstens eines stabförmigen Artikels aus dem Strang,
- Erfassen von, insbesondere digitalisierten, Bilddaten des Strangs oder des stabförmigen Artikels, wobei anhand der Bilddaten eine Güte und/oder Position der Prägestruktur ermittelt wird und anhand der Güte und/oder Position der Prägestruktur der Betrieb der Herstellmaschine gesteuert oder geregelt wird.

15 **[0011]** Unter stabförmigen Artikeln bzw. stabförmigen Produkten der Tabak verarbeitenden Industrie werden insbesondere stabförmige Zigaretten, Filterstäbe und Multisegmentfilterstäbe verstanden, die von einem Umhüllungsmaterialstreifen umwickelt sind. Unter einem strangförmigen Artikel bzw. einem strangförmigen Produkt werden Materialstränge wie beispielsweise Tabakstränge, Filterstränge, Multisegmentfilterstränge und dergleichen verstanden, die insbesondere vorzugsweise auch von einem Umhüllungsmaterialstreifen umwickelt sind. Im Rahmen der Erfindung beinhaltet der Begriff des Prägens des ersten Umhüllungsmaterialstreifens insbesondere, dass die gebildete Prägestruktur Rillen aufweist, die in Längsrichtung des stabförmigen Artikels angeordnet sind. In einer Richtung quer zur Längsachse des stabförmigen Artikels ergibt sich somit eine Art Wellenstruktur des ersten Umhüllungsmaterialstreifens.

20 **[0012]** Die Erfindung geht von dem Gedanken aus, dass zur Herstellung von qualitativ hochwertigen stabförmigen Artikeln, die einen ersten Umhüllungsmaterialstreifen aufweisen, der mit einer Prägestruktur versehen wurde, durch Erfassen von Bilddaten und Ermitteln einer Güte und/oder einer Position der Prägestruktur auf den Betrieb der Herstellmaschine bzw. Parameter beim Betrieb der Herstellmaschine eingegriffen werden kann, um so die Qualität bzw. die Güte des hergestellten stabförmigen Artikels zu verbessern.

25 **[0013]** Vorzugsweise umfassen die Bilddaten Abbildungen längs der Umfangsrichtung des Strangs oder des stabförmigen Artikels, insbesondere des gesamten Umfangs, wobei das Aufnehmen der Abbildungen längs der Umfangsrichtung mit einer vorgebbaren ersten Frequenz getaktet geschieht. Das Aufnehmen der Bilddaten bzw. das Aufnehmen von Abbildungen wird mit elektromagnetischer Strahlung vorzugsweise im sichtbaren Bereich des elektromagnetischen Spektrums oder in angrenzenden, für das menschliche Auge unsichtbaren Bereichen vorgenommen, etwa im Infrarotbereich oder im Ultraviolettbereich.

30 **[0014]** Nach der Umhüllung des stabförmigen oder strangförmigen Artikels bzw. des Strangs findet die Aufnahme der Bilddaten vorzugsweise in einem Reflektionsverfahren statt, d.h. es wird Licht gemessen, das von der Oberfläche des Strangs bzw. des umhüllten Artikels reflektiert wird. Hierzu wird Licht von der Lichtquelle auf die Oberfläche des Umhüllungsmaterials des stabförmigen oder strangförmigen Artikels gerichtet, das von dem Umhüllungsmaterial reflektiert wird, so dass das zurückgeworfene bzw. gestreute Licht von einem oder mehreren Lichtsensoren erfasst wird. Allgemein wird anstelle von Lichtsensoren von einer Bilddatenerfassungsvorrichtung im Rahmen der Erfindung gesprochen. Die Bilddatenerfassungsvorrichtung ist vorzugsweise als CCD-Kamera ausgebildet bzw. umfasst vorzugsweise eine oder mehrere Kameras, die weiter vorzugsweise um den zu prüfenden stabförmigen oder strangförmigen Artikel kreisförmig oder teilkreisförmig herum angeordnet sind. Bei dem Aufnehmen der Bilddaten der stabförmigen oder strangförmigen Artikel wird der zu prüfende Artikel z.B. an einer, insbesondere mehrkanaligen, optischen Bilddatenerfassungsvorrichtung hindurchgefördert, die ringförmig ausgebildet sein kann. Das Signal jedes Kanals der Bilddatenerfassungsvorrichtung entspricht einem Verlauf einer optischen Beschaffenheit eines streifenförmigen Bereichs oder eines Teilbereichs der Oberfläche des Artikels in längsaxialer Förderrichtung. Auf diese Weise erkennt die Bilddatenerfassungsvorrichtung sich verändernde Grauwerte oder Farbwerte beim Vorbeifördern des stabförmigen oder strangförmigen Artikels. Die einzelnen Kanäle der Bilddatenerfassungsvorrichtung sind jeweils auf einen schmalen Abschnitt entlang dem Umfang des stabförmigen oder strangförmigen Artikels gerichtet, wenn dieser längsaxial gefördert wird. Jeder Kanal der Bilddatenerfassungsvorrichtung misst somit, wie sich die Helligkeit der Oberfläche des Umhüllungsmaterialstreifens, und in diesem Fall vorzugsweise des ersten und gegebenenfalls des zweiten Umhüllungsmaterialstreifens des stabförmigen oder strangförmigen Artikels in dem von dem jeweiligen Kanal betrachteten Abschnitt des stabförmigen oder strangförmigen Artikels mit der Zeit während der Förderung an der Bilddatenerfassungsvorrichtung vorbei oder hindurch verändert.

35 **[0015]** Hierbei ist zu berücksichtigen, dass aufgrund der Prägestruktur, die auf den ersten Umhüllungsmaterialstreifen abgebildet ist, sich unterschiedliche Grauwerte, insbesondere quer zur Förderrichtung, d.h. in Umfangsrichtung der Oberfläche des stabförmigen oder strangförmigen Artikels, ergeben. Bei der Erfassung der Bilddaten werden in jedem Kanal Messwerte erzeugt, die der optischen Beschaffenheit eines Bereichs oder eines Teilbereichs der Oberfläche des

stabförmigen oder strangförmigen Artikels entspricht.

**[0016]** Vorzugsweise wird die Oberfläche des stabförmigen oder strangförmigen Artikels in zwei Dimensionen gescannt bzw. erfasst, und zwar quer, d.h. vorzugsweise senkrecht, zur Transportrichtung mittels der Mehrzahl von Kanälen der Bilddatenerfassungsvorrichtung und in Transportrichtung mittels einer zeitlichen Auflösung. Die zeitliche Auflösung wird durch die erste vorgebbare Frequenz vorgegeben. Beispielsweise wird ein Strang der Tabak verarbeitenden Industrie, wie beispielsweise ein Filterstrang, wobei um das Filtermaterial zunächst ein, wenigstens abschnittsweise geprägter, erster Umhüllungsmaterialstreifen herumgewickelt ist und eventuell um diesen ersten Umhüllungsmaterialstreifen ein zweiter Umhüllungsmaterialstreifen außen herumgewickelt ist, mit einer Fördergeschwindigkeit von 10 m/s gefördert und hierbei vermessen. Zum Vermessen wird ein Bild zu einem bestimmten Zeitpunkt entlang des Umfangs des Strangs aufgenommen, beispielsweise mit einer Bilddatenerfassungsvorrichtung, die zwei in queraxialer Richtung bzw. in Umfangsrichtung hintereinander angeordnete CCD-Sensoren mit einer Anzahl von je 70 entsprechenden Sensoren aufweisen, so dass für den gesamten Umfang 140 Sensoren vorgesehen sind. Die Bilddaten dieser 140 Sensoren werden beispielsweise mit einer zweiten Taktfrequenz von 10.000 MHz ausgelesen. Die erste vorgebbare Frequenz kann beispielsweise so sein, dass in Förderrichtung alle 0,2 mm eine Abbildung des Umfangs des stabförmigen oder strangförmigen Artikels vorgenommen wird.

**[0017]** Bevorzugterweise werden als Bilddaten über den Umfang des stabförmigen oder strangförmigen Artikels digitalisierte Grauwerte oder Farbwerte mittels der Bilddatenerfassungsvorrichtung erfasst, um anhand der Intensität bzw. der Intensitätsverteilung der Grauwerte oder der Farbwerte die Güte und/oder die Position der Prägestruktur des ersten Umhüllungsmaterialstreifens zu erfassen bzw. zu ermitteln.

**[0018]** Vorzugsweise beinhaltet das Steuern oder Regeln des Betriebs der Herstellmaschine eine Schnittlageregelung des Strangs, einen Auswurf eines fehlerhaften stabförmigen Artikels, eine Veränderung eines Parameters bei der Erzeugung des Strangs und/oder eine Veränderung eines Parameters für das Prägen des ersten Umhüllungsmaterialstreifens. Insbesondere durch diese Maßnahme wird eine hohe Qualität des hergestellten stabförmigen oder strangförmigen Artikels der Tabak verarbeitenden Industrie gewährleistet.

**[0019]** Es ist besonders bevorzugt, wenn zum Ermitteln der Güte und/oder Position der Prägestruktur die Bilddaten verarbeitet werden. Beispielsweise und besonders bevorzugt wird zum Verarbeiten der Bilddaten eine Summe von Grauwerten oder Farbwerten in Förderrichtung und/oder längs der Umfangsrichtung des Strangs vorgenommen. Durch ein Vornehmen bzw. Bilden einer Summe von Grauwerten oder Farbwerten längs der Umfangsrichtung kann besonders gut die Lage der Prägestruktur bestimmt werden, insbesondere wenn die Prägestruktur in Förderrichtung des ersten Umhüllungsmaterialstreifens nur abschnittsweise erzeugt wurde.

**[0020]** Durch Vornehmen bzw. Bilden einer Summe von Grauwerten oder Farbwerten in Förderrichtung des Strangs bzw. des stabförmigen oder strangförmigen Artikels kann besonders gut die Güte der Prägung der Prägestruktur bestimmt werden.

**[0021]** Wenn die Bilddaten vorzugsweise transformiert werden, wird die Qualität der Bilddatenverarbeitung verbessert. Eine Transformation kann beispielsweise dadurch geschehen, dass die Bilddaten mit einer Auslesefrequenz der Bilddatenerfassungsvorrichtung bzw. eines in der Bilddatenerfassungsvorrichtung angeordneten Sensors bzw. einer entsprechenden Zeilenkamera oder eines CCD-Sensors gefaltet werden. Zudem kann ergänzend oder alternativ eine Fouriertransformation, insbesondere eine so genannte schnelle Fouriertransformation (FFT, von Fast Fourier Transformation) vorgenommen werden.

**[0022]** Wenn durch das Transformieren der Bilddaten ein Ortsfrequenzspektrum gebildet wird, ist beispielsweise besonders gut festzustellen, ob die Prägung eine hohe Qualität aufweist. Zur Verbesserung bzw. zur Erhöhung des Kontrasts der Bilddaten wird vorzugsweise das Ortsfrequenzspektrum gefiltert. Der Filter ist hierbei vorzugsweise ein Filter mit endlicher Impulsantwort (FIR-Filter) bzw. ein Bandpassfilter. Beispielsweise wird vorzugsweise zur Vermeidung von übermäßigen Überschwingern in der Bilddatenbearbeitung eine Besselfunktion beim Bandpassfilter bzw. FIR-Filter vorgesehen.

**[0023]** Eine besonders hohe Qualität in der Bilddatenverarbeitung bzw. -bearbeitung ist dann gegeben, wenn eine Rücktransformation durchgeführt wird und die so bearbeiteten Bilddaten verarbeitet werden.

**[0024]** Vorzugsweise ist das Verhältnis einer verwendeten Abtastrate bzw. Auslesefrequenz der Bilddatenerfassungsvorrichtung zu der Grenzfrequenz des Tiefpassanteils des Filters zwischen 6 und 14, insbesondere zwischen 8 und 12, wobei insbesondere das Verhältnis der verwendeten Abtastrate zu der Grenzfrequenz des Hochpassanteils des Filters zwischen 3 und 6, insbesondere zwischen 4 und 5, liegt. Vorzugsweise ist das Verhältnis der Grenzfrequenz des Hochpassanteils zur Grenzfrequenz des Tiefpassanteils des Bandpasses zwischen 1,4 und 3, insbesondere zwischen 1,4 und 2.

**[0025]** Vorzugsweise werden zur Verarbeitung der Bilddaten Spaltensummen und/oder Zeilensummen aus den Bilddaten bzw. transformierten Bilddaten und gegebenenfalls den gefilterten und transformierten Bilddaten gebildet. Vorzugsweise werden die Bilddaten derart bearbeitet bzw. verarbeitet, dass aus den gemessenen oder transformierten Grauwerten oder Farbwerten eine Umwandlung in zwei diskrete Werte vorgenommen wird. Dieses wird Binarisierung genannt. Es ist dann möglich, Spaltensummen und/oder Zeilensummen der diskreten bzw. binarisierten Werte zu bilden.

Bei diesem Verfahrensschritt handelt es sich um eine Binarisierung der Grauwerte oder Farbwerte in diskrete Werte, wobei einstellbar ist, bei welchem Grauwert bzw. bei welchem Farbwert die Grenze für die Binarisierung vorgesehen ist. Es stehen dann nicht mehr beispielsweise 256 Grauwerte zur Verfügung, sondern nur noch die Werte 0 und 1.

**[0026]** Die Aufgabe wird ferner durch eine Herstellmaschine von stabförmigen Artikeln der Tabak verarbeitenden Industrie mit einer Bearbeitungsvorrichtung zur Bearbeitung eines ersten Umhüllungsmaterialstreifens der Tabak verarbeitenden Industrie gelöst, wobei die Bearbeitungsvorrichtung zur Bearbeitung des ersten Umhüllungsmaterialstreifens (Bearbeitungsvorrichtung) eine Prägevorrichtung umfasst, mittels der der erste Umhüllungsmaterialstreifen während einer längsaxialen Förderung des ersten Umhüllungsmaterialstreifens prägbar ist oder geprägt wird, wobei die Herstellmaschine eine Strangformungsvorrichtung aufweist, in der der erste Umhüllungsmaterialstreifen um ein Strangmaterial beim längsaxialen Fördern des Strangmaterials gewickelt wird oder wickelbar ist, wobei eine Bilddatenerfassungsvorrichtung vorgesehen ist, mittels der Bilddaten von dem mit dem ersten Umhüllungsmaterialstreifen umwickelten Strang aufnehmbar sind oder aufgenommen werden, wobei eine Bilddatenverarbeitungsvorrichtung vorgesehen ist, mittels der die Güte und/oder die Position einer auf dem ersten Umhüllungsmaterialstreifen aufgetragenen Prägestruktur ermittelbar ist oder ermittelt wird und wobei eine Steuer- oder Regelvorrichtung vorgesehen ist, die aufgrund der ermittelten Güte und/oder Position der Prägestruktur Steuer- oder Regelparameter der Herstellmaschine im laufenden Betrieb der Herstellmaschine anpasst.

**[0027]** Vorzugsweise ist als Steuer- oder Regelparameter ein Feuchtegehalt des ersten Umhüllungsmaterialstreifens in oder stromaufwärts der Prägevorrichtung, eine Zugspannung des ersten Umhüllungsmaterialstreifens stromaufwärts der Prägevorrichtung, ein Abstand von zwei in der Prägevorrichtung vorgesehenen Prägwalzen und/oder eine Schnittlage von von dem gebildeten Strang abgelängten stabförmigen Artikeln vorgesehen.

**[0028]** Vorzugsweise ist die Prägevorrichtung stromaufwärts der Strangformungsvorrichtung angeordnet.

**[0029]** Ferner vorzugsweise ist eine Filtertowaufbereitungsvorrichtung stromaufwärts der Strangformungsvorrichtung angeordnet.

**[0030]** Schließlich ist vorzugsweise eine Zuführvorrichtung für einen zweiten Umhüllungsmaterialstreifen vorgesehen, mittels der der zweite Umhüllungsmaterialstreifen der Strangformungsvorrichtung so zuförderbar ist, dass der zweite Umhüllungsmaterialstreifen außen um den ersten Umhüllungsmaterialstreifen wickelbar ist.

**[0031]** 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.

**[0032]** 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 Seitenansicht einer erfindungsgemäßen Herstellmaschine von stabförmigen Artikeln der Tabak verarbeitenden Industrie,

Fig. 2 eine schematische Darstellung einer erfindungsgemäßen Bilddatenerfassungsvorrichtung mit einer Bilddatenverarbeitungsvorrichtung,

Fig. 3 eine schematische Darstellung einer Prägevorrichtung,

Fig. 4 eine Schaltung bzw. eine schematische Darstellung eines Schaltplans eines digitalen Filters,

Fig. 5 eine schematische Darstellung von Bilddaten und bearbeiteten Bilddaten,

Fig. 6a ein Graph, der die Spaltensummen von den gefilterten Bilddaten zeigt,

Fig. 6b ein Graph, der die Spaltensummen von gefilterten und binarisierten Bilddaten zeigt,

Fig. 7 ein Graph, der die Zeilensummen von Bilddaten über einen Weg bzw. eine Zeit zeigt,

Fig. 8a original aufgenommene Bilddaten,

Fig. 8b die Bilddaten aus Fig. 8a, allerdings mit gespreizten Grauwerten,

Fig. 8c gefilterte Bilddaten,

Fig. 8d die gefilterten Bilddaten aus Fig. 8c in einer im Grauwert gespreizten Darstellung,

Fig. 9 ein schematisches Ablaufdiagramm für den Betrieb der Herstellmaschine und

Fig. 10 eine schematische Schnittdarstellung durch einen hergestellten Filterstab.

5 **[0033]** In den Zeichnungen sind jeweils gleiche oder gleichartige Elemente und/oder Teile mit denselben Bezugsziffern versehen, so dass von einer erneuten Vorstellung jeweils abgesehen wird.

**[0034]** Fig. 1 zeigt schematisch eine erfindungsgemäße Herstellmaschine 1 von stabförmigen oder strangförmigen Artikeln. In diesem Fall werden Filterstäbe aus Zelluloseacetatow hergestellt. Hierzu wird von einem Filtertowballen 10 ein Filtertowstreifen 11 abgezogen und in einer Filtertowaufbereitungsrichtung 12 aufbereitet, beispielsweise mit Triacetin besprüht sowie gestreckt und/oder gereckt. Stromabwärts der Förderrichtung des Filtertowstreifens 11 schließt sich in der Herstellmaschine 1 eine Bearbeitungsrichtung 23 an, in der ein erster Umhüllungsmaterialstreifen 33 entsprechend bearbeitet werden kann. Oberhalb von den Bearbeitungsstationen für den ersten Umhüllungsmaterialstreifen 33 wird der Filtertowstreifen 11 über entsprechende Rollen umgelenkt und in Förderrichtung 13 in Richtung eines Einlauftrichters 15 einer Strangbildungsvorrichtung 14 bzw. Strangmaschine transportiert.

15 **[0035]** Die Bearbeitungsrichtung 23 kann als Einschubrichtung gemäß der DE 10 2011 085 981.0 ausgebildet sein. Es wird insofern vollumfänglich auf den Offenbarungsgehalt der DE 10 2011 085 981.0 verwiesen.

**[0036]** In der Bearbeitungsrichtung 23 wird ein Umhüllungsmaterialstreifen 33, der von einem entsprechenden Vorrat, beispielsweise einer nicht dargestellten Bobine, abgerollt wird, in Förderrichtung 13' zunächst über eine Umhüllungsmaterialstreifenzugregelungsvorrichtung 38 geführt, die beispielhaft als Tänzer ausgebildet ist. Anschließend wird der erste Umhüllungsmaterialstreifen 33 über Rollen gelenkt und durch einen Befeuchter 37 geführt, um eine entsprechende Feuchtigkeit des Umhüllungsmaterialstreifens 33 vorzusehen. Anschließend gelangt der befeuchtete Umhüllungsmaterialstreifen 33 in eine Prägevorrichtung 36, in der zwei Prägewalzen 34 und 35 entsprechend für eine längsaxiale, d.h. in Förderrichtung ausgebildete Prägung umfassend Berge und Täler bzw. Nuten und Erhebungen bzw. Rillen sorgen. Die Prägevorrichtung kann entsprechende vorgebbare Prägestrukturen auf dem Umhüllungsmaterialstreifen vorsehen, die beispielsweise kontinuierlich längsaxial ausgeführt sein können oder aber auch abschnittsweise, d.h. mit Bereichen, die geprägt sind, wobei längsaxial hintereinander angeordnete geprägte Bereiche auf dem Umhüllungsmaterialstreifen 33 sich mit Bereichen, die nicht geprägt sind, abwechseln. Typischerweise können dann die nicht-geprägten Bereiche dort vorgesehen sein, wo bei dem anschließend hergestellten Filterstab der Schnitt vorgesehen ist.

20 **[0037]** Nach dem Prägen gelangt der erste Umhüllungsmaterialstreifen 33 durch eine Trocknungsvorrichtung und über eine Führung 40 in Richtung einer Strangformungsvorrichtung 16 bzw. Formatvorrichtung 16, in der der erste Umhüllungsmaterialstreifen 33 mit dem Filtertowstreifen 11 in Kontakt tritt und entsprechend der erste Umhüllungsmaterialstreifen 33 um den Filtertowstreifen 11 herumgewickelt wird. Der erste Umhüllungsmaterialstreifen 33 wird vorzugsweise auf Stoß um den Filtertowstreifen 11 gewickelt. Um einen entsprechend sicher geschlossenen Filterstrang bzw. nach dem Ablängen geschlossene Filterstäbe zu erhalten, ist zudem ein zweiter Umhüllungsmaterialstreifen 19 vorgesehen, der von einer Bobine 18 abgewickelt wird, an der Beileimvorrichtung 20 entsprechend beileimt wird und unterhalb des ersten Umhüllungsmaterialstreifens 33 in die Strangformungsvorrichtung 16 geführt wird. Der zweite Umhüllungsmaterialstreifen 19 wird dann vollständig um den ersten Umhüllungsmaterialstreifen 33 und den Filtertowstreifen 11 gewickelt und an einer Klebnaht verklebt. Zum Schließen der Umhüllungsmaterialstreifen dient auch ein Oberformat 17. Es ergibt sich dann ein mit zwei Umhüllungsmaterialstreifen 19 und 33 umhüllter Filtertowstrang 21, der in Förderrichtung 22 gefördert wird.

25 **[0038]** Anschließend gelangt der Filterstrang 21 durch ein optisches Messsystem 30 bzw. durch eine Bilddatenerfassungsvorrichtung. Das optische Messsystem bzw. die Bilddatenerfassungsvorrichtung wird unter Bezugnahme auf die folgenden Figuren näher erläutert. Anschließend gelangt der Filterstrang 21 zu einer Schneidvorrichtung 31, in der entsprechende Filterstäbe von dem Filterstab abgelängt werden. Nach entsprechenden optischen Überprüfungen bzw. nach der optischen Überprüfung durch das optische Messsystem 30 gelangen dann die Filterstäbe entweder in den weiteren Verarbeitungsprozess oder werden in der Ausschleusvorrichtung 32 ausgeschleust.

30 **[0039]** Um die Güte der Prägung bzw. die Qualität der Prägung des ersten Umhüllungsmaterialstreifens 33 zu beeinflussen und zu optimieren, können an einigen Parametern der Bearbeitungsrichtung 23 Änderungen vorgenommen werden. Zum Beispiel kann in der Umhüllungsmaterialstreifenzugregelungsvorrichtung 38 ein unterschiedlicher Zug eingestellt werden, um beispielsweise die Lage der aufgebrachtten Prägestruktur zu ändern. Es kann im Befeuchter 37 ein unterschiedlich hoher Durchfeuchtungsgrad des ersten Umhüllungsmaterialstreifens 33 erzielt werden. Der Durchfeuchtungsgrad liegt vorzugsweise zwischen 5% bis 30%, insbesondere 7% bis 9%, und zwar gemessen kurz vor bzw. in der Prägevorrichtung 36. Bei den Prozentangaben handelt es sich um Massenprozentangaben.

35 **[0040]** Durch Befeuchten des ersten Umhüllungsmaterialstreifens 33 beispielsweise mit Wasser, das vorzugsweise mit einem Stabilisierungsmittel versetzt ist, beispielsweise Methylzellulose, wird eine Prägestruktur in den Umhüllungsmaterialstreifen eingeprägt, die stabil ist. Je nach Feuchtegrad kann die Stabilität der Prägestruktur beeinflusst werden. Entsprechend kann die Stärke bzw. Tiefe der Prägerillen durch Veränderung des Abstands der Prägerollen 34 und 35 eingestellt werden. Schließlich kann auch eine Einflussnahme durch Temperaturänderung oder Luftzufuhränderung in

der Trocknungsvorrichtung 39 vorgenommen werden.

[0041] Als weitere Parameter zur Beeinflussung der Fertigung von Filtersträngen bzw. Filterstäben in der Herstellmaschine 1 können entsprechende Parameter in der Filtertowaufbereitungsvorrichtung 12 verändert werden, beispielsweise kann die Reckspannung oder die Menge des aufgetragenen Triacetins beeinflusst werden.

[0042] Eine Beeinflussung entsprechender Parameter zur Steuerung oder Regelung der Herstellmaschine 1 findet aufgrund einer entsprechenden Messung und Auswertung von Bilddaten des Strangs oder des stabförmigen Artikels statt, mittels der die Güte und/oder Position der Prägestruktur ermittelt wird, wobei anhand der Güte und/oder Position der Prägestruktur der Betrieb der Herstellmaschine gesteuert oder geregelt wird.

[0043] Hierzu ist ein optisches Messsystem 30, das auch als Bilddatenerfassungsvorrichtung bezeichnet werden kann, vorgesehen und beispielsweise in Fig. 2 näher erläutert. In Fig. 2 ist auf der linken Seite das optische Messsystem 30 dargestellt. Durch das optische Messsystem wird ein Strang 21 in Förderrichtung 22 geführt.

[0044] Mittels des optischen Messsystems 30 wird der mit dem Umhüllungsmaterialstreifen umhüllte Strang 21 nach dessen Herstellung optisch überprüft. Beispielsweise ist ein derartiges Messsystem der Hauni Maschinenbau AG unter der Bezeichnung ORIS bekannt. Das in Fig. 2 gezeigte schematische optische Messsystem 30 ist derart ausgebildet, dass der längsaxial in Förderrichtung 22 geförderte Materialstrang 21 der Tabak verarbeitenden Industrie optisch bzw. dessen Umhüllungsmaterialstreifen abgetastet wird. Hierbei wird der Strang 21 längsaxial durch das, vorzugsweise ortsfeste, optische Messsystem 30 hindurchgeführt, wobei der Strang 21 an seiner Oberfläche vollständig erfasst und abgebildet wird.

[0045] Zur Abtastung der (Teil-) Oberfläche des Strangs 21 wird der Strang mit Licht von einer Lichtquelle 52 beleuchtet, wobei das Licht der Lichtquelle 52 unter Verwendung von Spiegeln 53 umgelenkt wird, auf den Strang 21 gerichtet wird und das von der Oberfläche bzw. Teiloberfläche des Umhüllungsmaterialstreifens reflektierte Licht vom Strang 21 über weitere Spiegel 54 zu Sensoren 55 gelenkt, so dass das von der Oberfläche des Strangs 21 reflektierte Licht von den Sensoren 55 aufgenommen wird und in entsprechende Strangbilddaten umgewandelt wird.

[0046] Vorzugsweise umfassen dabei die Strangbilddaten die gesamte Oberfläche des Materialstrangs 21 und repräsentieren somit eine lineare bzw. zweidimensionale Abbildung der gesamten Oberfläche des Strangs 21 bzw. deren Umhüllungstreifen für den Fall, dass zwei Umhüllungstreifen verwendet werden, wie gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung.

[0047] Beispielsweise sind dabei die Sensoren 55 bzw. Bildsensoren in Form einer CCD-Kamera und/oder einer CCD-Zeilenkamera ausgebildet und ringförmig angeordnet, so dass der gesamte Umfang des Strangs 21 optisch erfasst wird, wodurch die Strangbilddaten in Umfangsrichtung die Oberfläche des Umhüllungstreifens in einem Umfang von 360° repräsentieren. Beispielsweise kann die CCD-Kamera 140 Bildelemente aufweisen, so dass der Umfang in 140 Abschnitte eingeteilt wird bzw. die Auflösung dem Umfang geteilt durch 140 entspricht. Die an die Auswerteeinrichtung bzw. Bilddatenverarbeitungsvorrichtung 60 übermittelten Bilddaten, beispielsweise in Form von digitalisierten Grauwerten, mit beispielsweise 256 Grauwertstufen, werden in der Bilddatenverarbeitungsvorrichtung 60 analysiert. Dabei werden beispielsweise von den ringförmig angeordneten Sensoren 55 die entsprechenden Bilddaten an die Bilddatenverarbeitungsvorrichtung 60 übermittelt, so dass dadurch die Güte bzw. die Position der Prägestruktur auf dem ersten Umhüllungsmaterialstreifen, die durch den zweiten Umhüllungsmaterialstreifen hindurch schimmert, bestimmt werden kann. Die so bestimmte Güte bzw. Position der Prägestruktur wird in eine Steuer- oder Regelvorrichtung 61 gegeben, die entsprechend den Betrieb der Herstellmaschine 1 steuert bzw. regelt, beispielsweise durch Abgabe eines Signals an den Befeuchter 62 bzw. 37. Wenn beispielsweise durch die entsprechende Bildanalyse in der Bilddatenverarbeitungsvorrichtung 60 erkannt wird, dass die Prägestruktur nicht ausreichend ausgeprägt ist, kann die Steuer- oder Regelvorrichtung ein Steuersignal an den Befeuchter 62 bzw. 37 geben, dass ein höherer Grad an Feuchte gewünscht ist. Alternativ kann auch eine größere Menge an Stabilisierungsmitteln hinzugegeben werden wie beispielsweise Methylzellulose.

[0048] Die Bilddatenverarbeitungsvorrichtung 60 kann mit der Steuer- oder Regelvorrichtung 61 integriert sein bzw. die Auswertung kann auch in der Steuer- oder Regelvorrichtung 61 ausschließlich geschehen. Durch welche erfindungsgemäßen Maßnahmen die Güte bzw. die Position der Prägestruktur ermittelt wird, wird nachstehend in einem Beispiel beschrieben.

[0049] Zunächst wird allerdings die Prägevorrichtung umfassend zwei Prägewalzen anhand eines schematischen Ausschnitts der Prägevorrichtung gemäß Fig. 3 beschrieben. In diesem Ausführungsbeispiel umfasst die Prägevorrichtung zwei Prägewalzen 34 und 35, die mit einem kleinen Abstand voneinander derart angeordnet sind, dass Prägebereiche 72, 73, 74 und 75 der Prägewalze 34 in die Prägewalze 35 hineinreichen. Die Prägebereiche 72 bis 75 weisen Erhöhungen und Nuten auf, die formkomplementär zu Erhöhungen und Nuten der Prägewalze 35 sind. Die Erhöhungen und Nuten in der Prägewalze 35 sind durchgehend, d.h. über den gesamten Umfang der Prägewalze 35 angeordnet und entsprechend sind die Prägebereiche 72 bis 75 der Prägewalze 34 abschnittsweise vorgesehen. Hierdurch ergeben sich Prägebereiche auf dem ersten Umhüllungsmaterialstreifen 33, die sich in Förderrichtung des Umhüllungsmaterialstreifens 33, d.h. in längsaxialer Richtung, mit nicht-geprägten Bereichen abwechseln.

[0050] Die Erhebungen der Prägewalze 34 haben einen Radius  $r_1$ , wohingegen die Nuten einen Radius von  $r_2$  auf-

weisen. Entsprechend haben die Nuten der Prägewalze 35 einen Radius  $r_3$  und die Erhebungen einen Radius  $r_4$ . Für weitere Einzelheiten zu den Merkmalen der Prägewalzen und des Prägens an sich wird vollumfänglich auf die Patentanmeldung DE 10 2012 201 279.6 der Anmelderin verwiesen.

**[0051]** Um die Güte der Prägestrukturen zu bestimmen, können nun beispielsweise, wie in Fig. 5 dargestellt ist, die Bilddaten so wie diese in den entsprechenden Graustufen gemäß der Bezugsziffer 80 gemessen werden, herangezogen werden und eine Summe der Grauwerte über die  $n$  Spalten bzw. Abschnitte entlang des Umfangs gebildet werden.  $n$  ist hierbei die Anzahl der Sensoren bzw. Bildpunkte der Zeilenkamera, die über den Umfang verteilt sind. In diesem sind beispielsweise 140 Sensoren bei der CCD-Kamera bzw. Zeilenkamera vorgesehen, so dass sich 140 Abschnitte bzw. Spalten ergeben. Die Summen über die Spalten, d.h. eine Aufsummierung der Grauwerte in 140 Spalten in längsaxialer Messrichtung beispielsweise über die Erstreckung der Prägestruktur in längsaxialer Richtung oder über die Erstreckung eines vollständig abgelängten Filterstabs in längsaxialer Richtung ergibt dann beispielsweise eine Funktion bzw. Graph wie in Fig. 5 mit 82 gezeigt ist. Hier ist zu erkennen, dass die Originalbilddaten 80 relativ wenig Kontrast zeigen, so dass die Bestimmung der Güte mit einem noch relativ hohen Unsicherheitsfaktor versehen ist.

**[0052]** Um die Güte allerdings aufgrund der Spaltensummen gemäß Bezugsziffer 82 abschätzen zu können, kann dieses gemessene Signal mit einem Soll-Muster verglichen werden, beispielsweise im Hinblick auf den Abstand der Minima und Maxima in Umfangsrichtung oder im Hinblick auf eine Standardabweichung zu den aufsummierten Grauwerten. Um das Signal bzw. diese Bilddaten schon entsprechend zu bearbeiten, können die Originalbilddaten 80 binarisiert werden, was mit 81 in Fig. 5 dargestellt ist. Es könnten dann auch entsprechende Spaltensummen gebildet werden, die unter Umständen schon ein besseres Signal zeigen als das Auswertesignal, das mit der Bezugsziffer 82 versehen ist.

**[0053]** Um den Kontrast zu erhöhen, macht es allerdings Sinn, wie folgt vorzugehen. Es ist erfindungsgemäß besonders bevorzugt, wenn die Originalbilddaten 80, deren Bildsignal nicht unmittelbar von der Zeit, sondern von den Koordinaten abhängt, in ein Ortsfrequenzspektrum umgewandelt werden. Man kann also die Bilddaten als eindimensionales Signal auffassen, das als eine Art Spiralabwicklung der Grauwerte des Bildes, das mit einer Frequenz von beispielsweise 10 MHz abgetastet wurde, angesehen werden kann. Hierüber kann dann eine Fouriertransformation bzw. eine Fast-Fouriertransformation durchgeführt werden, um ein entsprechendes Frequenzspektrum zu ermitteln. Es wird sozusagen ein Ortsfrequenzspektrum mit der Abtastrate der CCD-Kamera gefaltet, um ein entsprechendes Frequenzspektrum zu erhalten. Dieses Frequenzspektrum wird dann gefiltert, beispielsweise mit einem Filter mit endlicher Impulsantwort (FIR-Filter), dessen Schaltbild schematisch in Fig. 4 beispielsweise dargestellt ist. Hierbei handelt es sich um eine Art Bandpassfilter, der einen entsprechenden Tiefpassanteil und einen Hochpassanteil aufweist. Es ist beispielsweise ein Filter neunter Ordnung mit 71 Verzögerungsgliedern und einer Besselfiltercharakteristik vorgesehen.

**[0054]** Das Frequenzspektrum, das beispielsweise mit einer Rillenzahl von 18 Rillen der Prägestruktur gebildet wurde, ergibt bei einer Umfangsauflösung von 140 Pixeln pro 18 Rillen 7,7 Pixel pro Rillenber und Rillental. Das heißt bei einer Abtastrate von 10 MHz ergibt sich für die Rillen eine Frequenz von 1,3 MHz.

**[0055]** Die gefilterten Bilddaten, die in Fig. 5 mit 83 bezeichnet sind, zeigen eine deutlich schärfere Kontur. Dies ergibt sich durch den Bandpassfilter gemäß der Schaltung aus Fig. 4. Die Schaltung aus Fig. 4 hat folgende Übertragungsfunktion:

$$H(z) = h(0) + h(1)z^{-1} + h(2)z^{-2} + \dots + h(71)z^{-71}.$$

**[0056]** Diese 72 Koeffizienten sind für einen Besselfilter in neunter Ordnung vorgesehen. Hierdurch ergibt sich eine sehr gute Randwertproblematik, wodurch der Filter auch eine Art Rauschfilter darstellt.

**[0057]** Die Spaltensummen, d.h. die Summe der Grauwerte über die 140 Abbildungen bzw. Abschnitte durch die Sensoren gemäß der Bezugsziffer 85 in Fig. 5 zeigt im Vergleich zu den Spaltensummen mit der Bezugsziffer 82, dass ganz deutlich der Kontrast erhöht wurde und somit eine genauere Angabe über die Güte der Prägung getroffen werden kann. In der Grauwertsumme, die in Fig. 5 mit der Bezugsziffer 85 gezeigt ist, ist ein relativ niedriges Maximum im Bereich von ungefähr dem 110. Sensor der Zeilenkamera zu erkennen. Hierbei handelt es sich um die Nahtstelle des zweiten Umhüllungsmaterialstreifens, da dadurch, dass an dieser Stelle eine Überlappung des zweiten Umhüllungsmaterialstreifens vorgesehen ist, eine größere Helligkeit aufgenommen wird.

**[0058]** Zusätzlich können die gefilterten Bilddaten gemäß 83 binarisiert werden, wie dieses mit der Bezugsziffer 84 dargestellt ist. Hierbei wird ein geeigneter Grauwert bestimmt, unterhalb dessen die Bilddaten weiß dargestellt sind und oberhalb dessen die Bilddaten schwarz dargestellt sind, bzw. ab dem dann die Bilddaten schwarz dargestellt sind. Auch hierüber können Spaltensummen gebildet werden, die unter Umständen eine noch kontrastreichere Spaltensumme ergeben würden.

**[0059]** Zur Veranschaulichung der Bilddaten, d.h. damit diese auch besser in dieser Anmeldung erkennbar sind, sind in den Fig. 8a bis 8d entsprechende Bilddaten dargestellt. Bei den Bilddaten gemäß Fig. 8a handelt es sich um Originalbilddaten 80, bei denen links und rechts zwei Prägebereiche des Umhüllungsmaterialstreifens vorgesehen sind und

in der Mitte hiervon ein Bereich, der nicht geprägt ist. Fig. 8b zeigt eine grauwertgespreizte Darstellung der Originalbilddaten 80, d.h. hier wurde eine Bildverarbeitung dergestalt vorgenommen, dass die geringen Unterschiede in den Grauwerten aus Fig. 8a auseinandergespreizt wurden, um die Grauwertunterschiede deutlicher zu machen. Entsprechend ist in Fig. 8c mit 83 eine Filterung der Originalbilddaten 80 dargestellt, beispielsweise auch mit einem FIR-Filter oder alternativ mit einem anderen digitalen Filter, der vorzugsweise ein Bandpassfilter ist. Um die Verbesserung der Bilddaten 83 gegenüber der Originalbilddaten 80 besser darzustellen, ist in Fig. 8d eine grauwertgespreizte Darstellung der Daten aus Fig. 8c dargestellt. Es ist deutlich zu erkennen, dass sich der Kontrast hier im Vergleich zu den gespreizten Originalbilddaten von Fig. 8b erhöht hat und exakter die Prägestruktur erkennbar ist.

**[0060]** Um eine möglichst gute Bildbearbeitung vornehmen zu können, wurden verschiedene Grenzfrequenzen für den Bandpassfilter, d.h. verschiedene Verhältnisse der Tiefpassgrenze und der Hochpassgrenze vorgenommen. Bei einer Abtastfrequenz von 10 MHz wurde beispielsweise als ein gut geeigneter Bandpass ein Tiefpassgrenzwert von 0,75 Hz bei einem Hochpassgrenzwert von 1,4 bis 2 festgestellt. Es kann auch ein Tiefpassgrenzwert von 1 oder 1,2 oder 1,4 MHz verwendet werden, wobei dann vorzugsweise ein Hochpassgrenzwert von 2 bis 3 MHz vorgesehen ist. Insgesamt ergeben sich vorzugsweise die vorstehend schon genannten Verhältnisse der Grenzfrequenz des Tiefpassanteils zur Grenzfrequenz des Hochpassanteils.

**[0061]** In Fig. 6a ist eine Spaltensumme über die 140 Abschnitte, die durch die 140 Sensoren gemessen wurde, dargestellt und zwar von gefilterten Ortsfrequenzdaten, die sich aus den Originalbilddaten durch entsprechende Bearbeitung, wie sie vorstehend genannt wurde, ergibt. Wird für einen entsprechend optimalen Rillenverlauf der Mittelwert gebildet, der bei ungefähr  $2,985 \times 10^4$  liegt, und eine Standardabweichung, die durch den heller dargestellten Bereich angedeutet ist, angesetzt, kann ein Maß für die Güte der Prägestruktur bzw. der Rillen angegeben werden. Ab einer gewissen Güte, die vorgegeben werden kann, ist die Qualität noch ausreichend. Bei Fig. 6a ist die Qualität nicht ausreichend, da die Prägestruktur im Bereich von ungefähr dem 78. Sensor einen zu niedrigen Grauwert in dem dort gezeigten Maximum aufweist, da die Summe des Grauwertes hier nicht höher ist als der Mittelwert plus Standardabweichung. Ein stabförmiger Artikel mit dieser Rillenstruktur würde somit beispielsweise ausgeworfen werden.

**[0062]** In Fig. 6b sind die Daten aus Fig. 6a weiter verarbeitet, und zwar dergestalt, dass diese Daten noch zusätzlich binarisiert wurden und daraus die Spaltensummen gebildet wurden. Das heißt, es wurden im Prinzip die Spaltensummen der bearbeiteten Bilddaten aus Fig. 5 verwendet, die mit der Bezugsziffer 84 versehen sind. Auch hier werden ein Mittelwert und eine Standardabweichung gebildet und wenn diese Daten verwendet werden, könnte der Filterstab, der diese entsprechende Rillenstruktur aufweist, beispielsweise noch als ausreichend gut befunden werden, da die Maxima der Summen oberhalb des Mittelwerts plus der Standardabweichung liegen.

**[0063]** Zur Veranschaulichung und zum besseren Verständnis: Die gebildeten Spaltensummen sind die Summen der Grauwerte in längsaxialer Richtung über beispielsweise die Länge eines abgelängten Filterstabes von beispielsweise 160 mm. Da ungefähr bei entsprechend 0,2 mm jedes Mal ein Bild entlang des Umfangs aufgenommen wird, werden somit 800 Grauwerte pro Detektor bzw. Sensor aufaddiert. Im Mittel ist ein Grauwert von 37 von insgesamt 256 Grauwerten anzusetzen, so dass sich bei einer Aufsummierung von 800 Werten gemäß Fig. 6a  $2,985 \times 10^4$  als Mittelwert ergibt.

**[0064]** Alternativ könnte man auch die Anzahl der maximalen Überschreitungen der gewählten Grenze zählen und ab einer bestimmten Anzahl die Güte als nicht mehr ausreichend definieren. Es könnte auch eine Modulationstransferfunktion (im Folgenden MTF) berechnet werden, und zwar als

$$MTF = \frac{X_{\text{mittel}}(\text{maxima}) - X_{\text{mittel}}(\text{minima})}{X_{\text{mittel}}(\text{gesamt})}$$

**[0065]** Ab einer entsprechenden Grenze der MTF, die überschritten werden muss, ist die Güte der Prägung ausreichend.

**[0066]** Schließlich kann das Rillennmuster auch als eine Art Stempel aufgefasst werden, wobei dann das Muster phasenrichtig auszurichten ist und dann mit einer Rillenreferenz zu vergleichen ist.

**[0067]** Schematisch ist in Fig. 7 ein Diagramm von Zeilensummen von Originalbilddaten dargestellt. Hierbei wird also die Summe aller Grauwerte entlang des Umfangs des gemessenen Filterstabes oder des gemessenen Strangs und fortschreitend alle 0,2 mm in Förderrichtung des Stabs bzw. Strangs wieder eine Summe gebildet. Das Ergebnis dieser Summenbildung ist in Fig. 7 dargestellt und zeigt eine entsprechende Grauwertsumme, die mit der Bezugsziffer 86 gekennzeichnet ist, bei der auf der Ordinate die Grauwertsumme dargestellt ist und auf der Abzisse ein Weg. Es sind deutlich drei verschiedene Grauwertbereiche festzustellen, nämlich zwei Bereiche mit einer niedrigen Grauwertsumme und ein Bereich mit einer hohen Grauwertsumme. Der Bereich mit der hohen Grauwertsumme entspricht einem Bereich, in dem eine Rillenprägung vorgesehen ist, und die anderen beiden Bereiche sind Bereiche, in denen keine Rillenprägung vorgesehen ist. Die Übergänge sind als Kanten 87 und 87' entsprechend erkennbar. Auf der Hälfte der Kante 87 bzw. 87' wird der Übergang von einer Prägestruktur zu keiner Prägestruktur angenommen. Hierdurch kann dann beispiels-

weise eine Schnittlageregelung vorgenommen werden.

**[0068]** Fig. 9 zeigt schematisch einen Steuer- bzw. Regelablauf einer erfindungsgemäßen Herstellmaschine. Bei 90 wird ein Bild aufgenommen. Es gibt nun zwei Verfahrenszweige, die vorgenommen werden. In einem ersten Verfahrenszweig wird bei 91 die Position beispielsweise der Kanten 87 und 87' aus Fig. 7 berechnet, woraufhin bei 92 ein Stellgliedsteuersignal zur Beeinflussung einer Schneidvorrichtung 31 zum Ablängen von Filterstäben aus dem Filterstrang 21 beeinflusst wird. Dieses ist in 93 bei dem Schritt Schnittposition beeinflussen dargestellt. Der zweite Verfahrenszweig, der von der Bildaufnahme 90 nach rechts in Fig. 9 abzweigt, beinhaltet die Ermittlung der Güte, wie dieses vorstehend in verschiedenen Varianten dargestellt wurde und bei einer nicht-ausreichenden Güte ein Auswurf bei 95 sowie das Generieren eines Steuer- oder Regelsignals bei 96, um beispielsweise die Prägung zu beeinflussen. Dieses kann durch Einflussnahme auf die Umhüllungsmaterialstreifenzugregelungsvorrichtung 38 geschehen, durch Einflussnahme auf den Befeuchter 37, durch Einflussnahme auf die Trocknungsvorrichtung 39 und/oder durch Einflussnahme auf beispielsweise den Abstand der ersten Prägewalze zur zweiten Prägewalze.

**[0069]** Fig. 10 zeigt schematisch einen Schnitt durch einen gefertigten CP-Filterstab. Mit 110 ist das Filtermaterial gezeigt. Bei 111 ist der erste Umhüllungsmaterialstreifen 33 auf Stoß in dem Stoßbereich 111 um das Filtermaterial 110 herumgewickelt. Außen um den ersten Umhüllungsmaterialstreifen 33 ist ein zweiter Umhüllungsmaterialstreifen 19 gewickelt, der in einem Nahtbereich überlappt und dort verklebt ist. Es sind sehr gut die schematisch dargestellten Rillen zu erkennen. Es sind 22 Rillenberge und entsprechend 22 Rillentäler bzw. Nuten zu erkennen.

**[0070]** Mit dem erfindungsgemäßen Verfahren und der erfindungsgemäßen Herstellmaschine kann sehr effizient überprüft werden, ob die Prägung des ersten Umhüllungsmaterialstreifens ordnungsgemäß ist. Sollte die Güte durch ein Maschinenereignis oder durch Verschleiß abnehmen, so dass ein Sollwert unterschritten wird, kann dieses Verhalten entsprechend detektiert werden und gezielt Filterstäbe ausgeschleust werden. Alternativ oder ergänzend kann die Herstellmaschine gezielt bei einem Parameter oder mehreren Parametern eine Änderung vornehmen, und so eine entsprechende Steuerung oder Regelung der Qualität bzw. der Güte der Prägung vorsehen. Im Rahmen der Erfindung sind m und n natürliche Zahlen.

**[0071]** 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

**[0072]**

- 1 Herstellmaschine
- 10 Filtertowballen
- 11 Filtertowstreifen
- 12 Filtertowaufbereitungsvorrichtung
- 13, 13' Förderrichtung
- 14 Strangbildungsvorrichtung
- 15 Einlauftrichter
- 16 Strangformungsvorrichtung
- 17 Oberformat
- 18 Bobine
- 19 zweiter Umhüllungsmaterialstreifen
- 20 Beileimvorrichtung
- 21 Filterstrang
- 22 Förderrichtung
- 23 Bearbeitungsvorrichtung
- 24 Zuführvorrichtung
- 30 Bilderfassungsvorrichtung
- 31 Schneidvorrichtung
- 32 Ausschleusvorrichtung
- 33 erster Umhüllungsmaterialstreifen
- 34 Prägewalze
- 35 Prägewalze

# EP 2 641 481 A1

(fortgesetzt)

	36	Prägevorrichtung
	37	Befeuchter
5	38	Umhüllungsmaterialstreifenzugregelungsvorrichtung
	39	Trocknungsvorrichtung
	40	Führung
	51	Materialstrang
10	52	Lichtquelle
	53	Spiegel
	54	Spiegel
	55	Sensor
	60	Bilddatenverarbeitungsvorrichtung
15	61	Steuer- oder Regelvorrichtung
	62	Befeuchter
	72	Prägebereich
	73	Prägebereich
20	74	Prägebereich
	75	Prägebereich
	80	Originalbilddaten
	81	Bilddaten
	82	Summe der Grauwerte über n Spalten
25	83	gefilterte Bilddaten
	84	gefilterte und binarisierte Bilddaten
	85	Summe der Grauwerte über n Spalten
	86	Summe der Grauwerte über m Zeilen
	87, 87'	Kante
30	90	Bildaufnahme
	91	Position berechnen
	92	Stellgliedsteuersignal
	93	Schnittposition beeinflussen
35	94	Güteermittlung
	95	Auswurf
	96	Steuersignal generieren
	110	Filtermaterial
40	111	Stoßbereich
	r1	Radius
	r2	Radius
	r3	Radius
	r4	Radius

45

## Patentansprüche

1. Verfahren zum Betrieb einer Herstellmaschine (1) von stabförmigen Artikeln der Tabak verarbeitenden Industrie mit den folgenden Verfahrensschritten:

50

- Fördern eines ersten Umhüllungsmaterialstreifens (33) in einer längsaxialen Förderrichtung (13'),
- Prägen des ersten Umhüllungsmaterialstreifens (33), wobei der erste Umhüllungsmaterialstreifen (33) beim Prägen wenigstens zeitweise kontinuierlich gefördert wird, so dass in Förderrichtung (13') wenigstens abschnittsweise eine Prägestruktur gebildet wird,
- 55 - Bilden eines Strangs (21) der Tabak verarbeitenden Industrie und Fördern des Strangs (21) in einer längsaxialen Richtung (22),
- Umhüllen des Strangs (21) mit dem ersten Umhüllungsmaterialstreifen (33), wobei insbesondere der mit dem

ersten Umhüllungsmaterialstreifen (33) umhüllte Strang (21) mit einem zweiten Umhüllungsmaterialstreifen (19) umhüllt wird,

- Ablängen wenigstens eines stabförmigen Artikels aus dem Strang (21),

- Erfassen von, insbesondere digitalisierten, Bilddaten (80) des Strangs (21) oder des stabförmigen Artikels, wobei anhand der Bilddaten (80) eine Güte und/oder Position der Prägestruktur ermittelt wird und anhand der Güte und/oder Position der Prägestruktur der Betrieb der Herstellmaschine (1) gesteuert oder geregelt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bilddaten (80) Abbildungen längs der Umfangsrichtung des Strangs (21) oder des stabförmigen Artikels, insbesondere des gesamten Umfangs, umfassen, wobei das Aufnehmen der Abbildungen längs der Umfangsrichtung mit einer vorgebbaren ersten Frequenz getaktet geschieht.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Regeln des Betriebs der Herstellmaschine (1) eine Schnittlageregelung des Strangs (21) einen Auswurf eines fehlerhaften stabförmigen Artikels, eine Veränderung eines Parameters bei der Erzeugung des Strangs (21) und/oder eine Veränderung eines Parameters für das Prägen des ersten Umhüllungsmaterialstreifens (33) beinhaltet.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** zum Ermitteln der Güte und/oder Position der Prägestruktur die Bilddaten (80) verarbeitet werden.

5. Verfahren nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** zum Verarbeiten der Bilddaten (80) eine Summe von Grauwerten oder Farbwerten in Förderrichtung (22) und/oder längs der Umfangsrichtung des Strangs (21) gebildet wird.

6. Verfahren nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bilddaten (80) transformiert werden.

7. Verfahren nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** durch das Transformieren der Bilddaten (80) ein Ortsfrequenzspektrum gebildet wird.

8. Verfahren nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Ortsfrequenzspektrum gefiltert wird.

9. Verfahren nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Rücktransformation durchgeführt wird und die so bearbeiteten Bilddaten (80) verarbeitet werden.

10. Herstellmaschine (1) von stabförmigen Artikeln der Tabak verarbeitenden Industrie mit einer Bearbeitungsvorrichtung (23) zur Bearbeitung eines ersten Umhüllungsmaterialstreifens (33) der Tabak verarbeitenden Industrie, wobei die Bearbeitungsvorrichtung (23) eine Prägevorrichtung (36) umfasst, mittels der der erste Umhüllungsmaterialstreifen (33) während einer längsaxialen Förderung (13') des ersten Umhüllungsmaterialstreifens (33) prägbar ist oder geprägt wird, wobei die Herstellmaschine (1) eine Strangformungsvorrichtung (16, 17) aufweist, in der der erste Umhüllungsmaterialstreifen (33) um ein Strangmaterial beim längsaxialen Fördern des Strangmaterials gewickelt wird oder wickelbar ist, wobei eine Bilddatenerfassungsvorrichtung (30) vorgesehen ist, mittels der Bilddaten (80) von dem mit dem ersten Umhüllungsmaterialstreifen (33) umwickelten Strang (21) aufnehmbar sind oder aufgenommen werden, wobei eine Bilddatenverarbeitungsvorrichtung (60, 91, 94) vorgesehen ist, mittels der die Güte und/oder die Position einer auf dem ersten Umhüllungsmaterialstreifen (33) aufgebrachtten Prägestruktur ermittelbar ist oder ermittelt wird und wobei eine Steuer- oder Regelvorrichtung (61, 96) vorgesehen ist, die aufgrund der ermittelten Güte und/oder Position der Prägestruktur Steuer- oder Regelparameter der Herstellmaschine (1) im laufenden Betrieb der Herstellmaschine (1) anpasst.

11. Herstellmaschine (1) nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** als Steuer- oder Regelparameter ein Feuchtegehalt des ersten Umhüllungsmaterialstreifens (33) in oder stromaufwärts der Prägevorrichtung (36), eine Zugspannung des ersten Umhüllungsmaterialstreifens (33) stromaufwärts der Prägevorrichtung (36), ein Abstand von zwei in der Prägevorrichtung (36) vorgesehenen Prägwalzen (34, 35) und/oder eine Schnittlage von von dem gebildeten Strang (21) abgelängten stabförmigen Artikeln ist.

12. Herstellmaschine (1) nach Anspruch 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Prägevorrichtung (36) stromaufwärts der Strangformungsvorrichtung (16, 17) angeordnet ist.

13. Herstellmaschine (1) nach einem der Ansprüche 10 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Filtertowaufbe-

reitungsrichtung (12) stromaufwärts der Strangformungsvorrichtung (16, 17) angeordnet ist.

- 5 14. Herstellmaschine (1) nach einem der Ansprüche 10 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Zuführvorrichtung (24) für einen zweiten Umhüllungsmaterialstreifen (19) vorgesehen ist, mittels der der zweite Umhüllungsmaterialstreifen (19) der Strangformungsvorrichtung (16, 17) so zuförderbar ist, dass der zweite Umhüllungsmaterialstreifen (19) außen um den ersten Umhüllungsmaterialstreifen (33) wickelbar ist.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

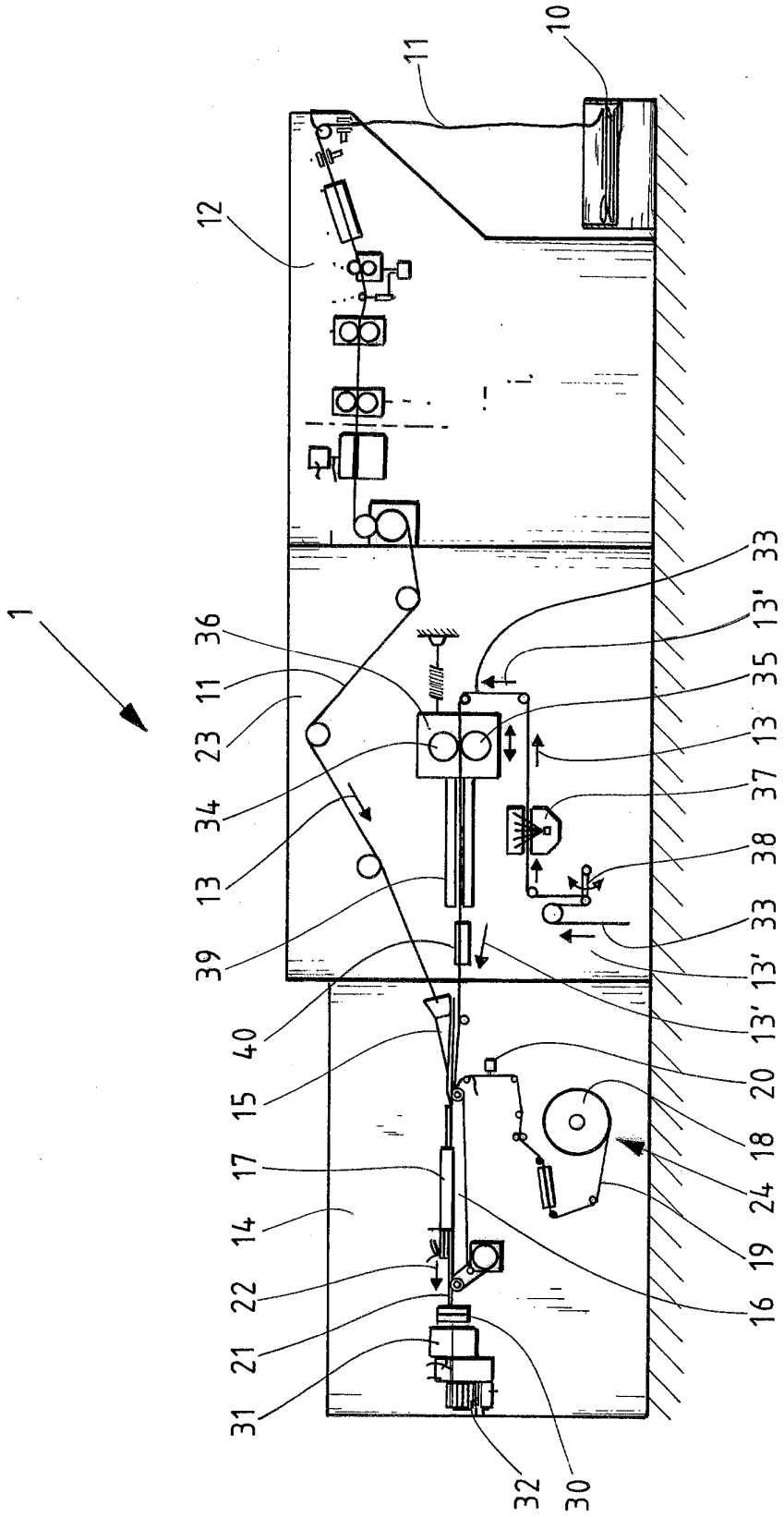


Fig. 1

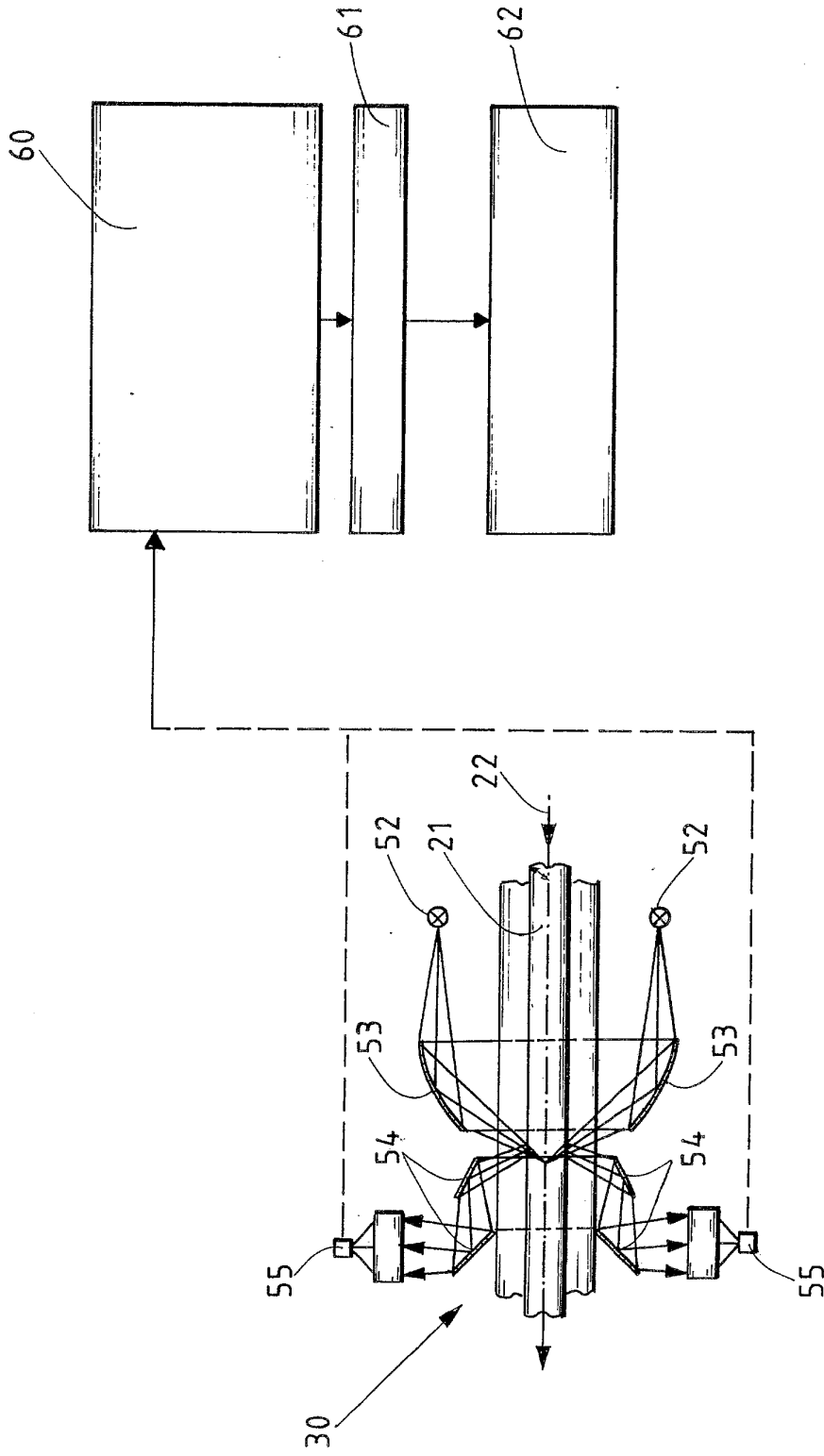


Fig. 2

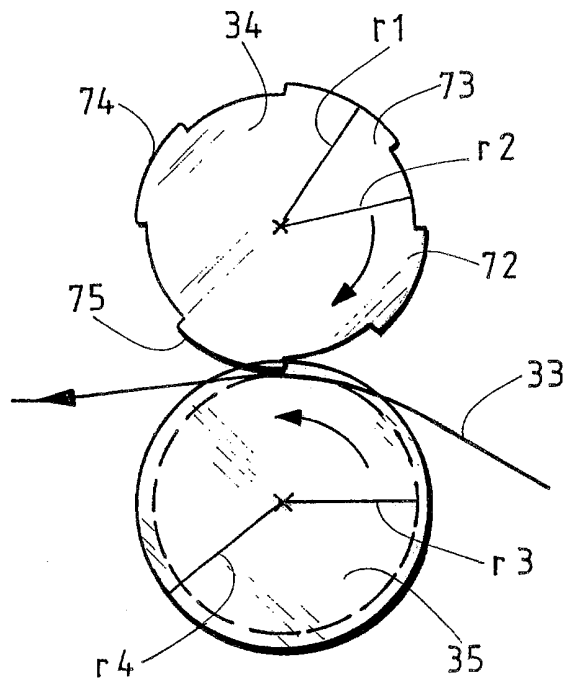


Fig. 3

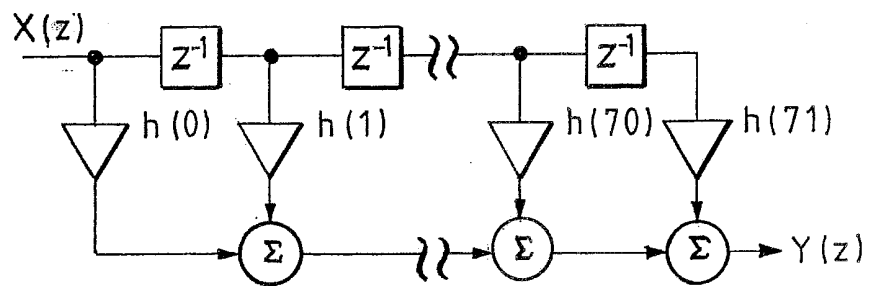


Fig. 4

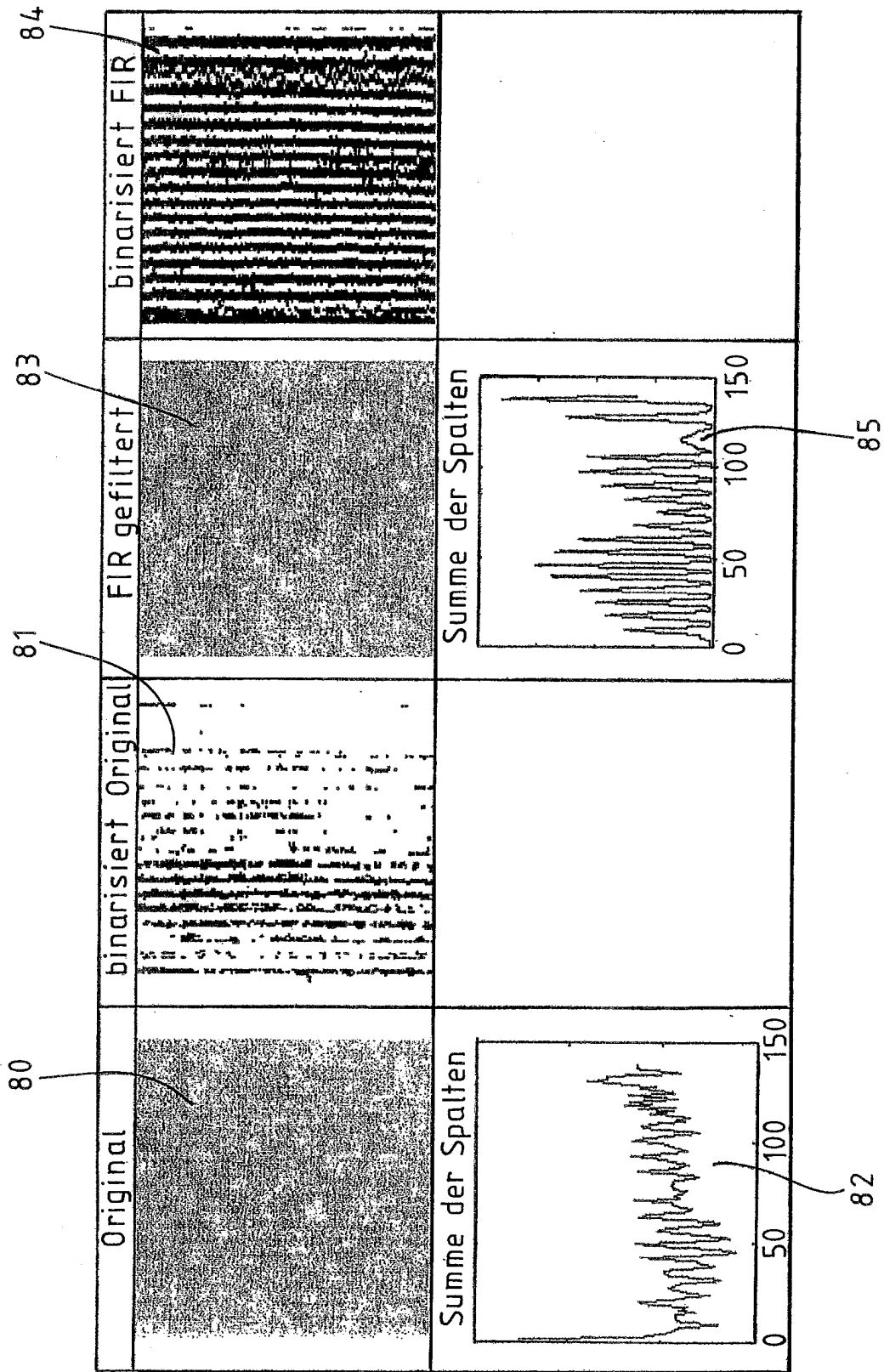


Fig. 5

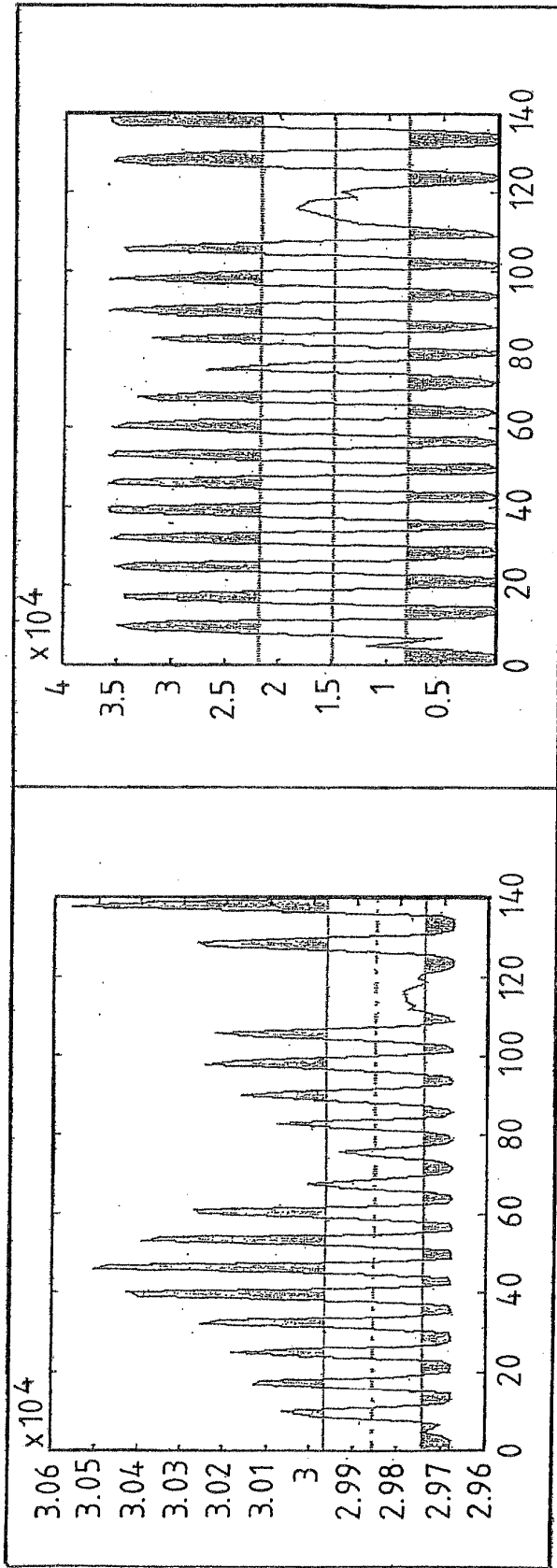


Fig. 6a

Fig. 6b

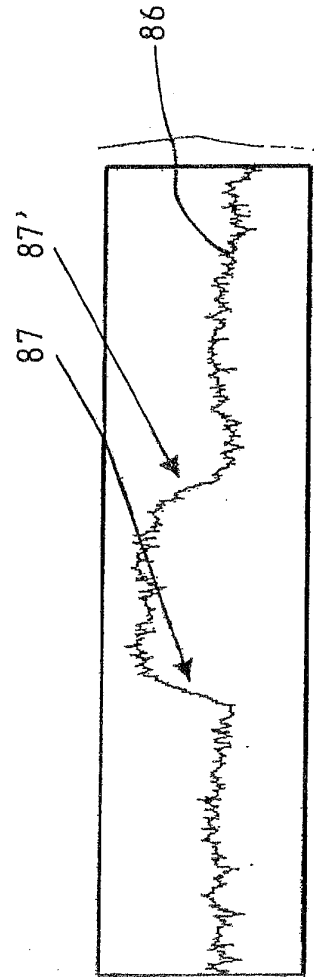


Fig. 7

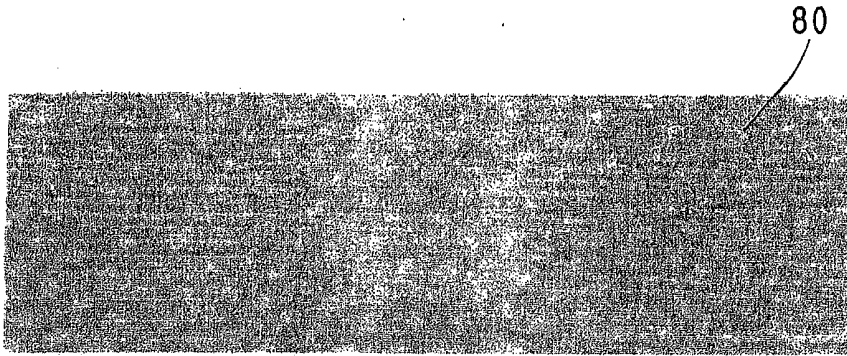


Fig. 8a

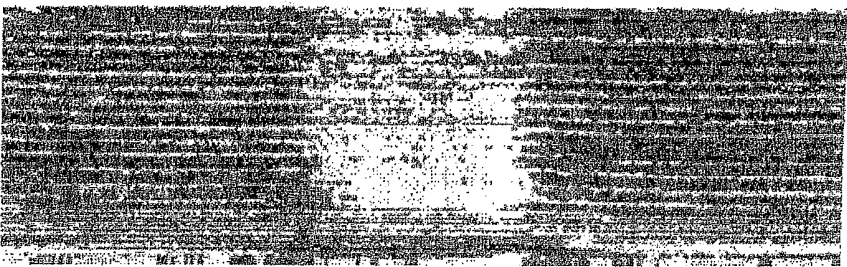


Fig. 8b

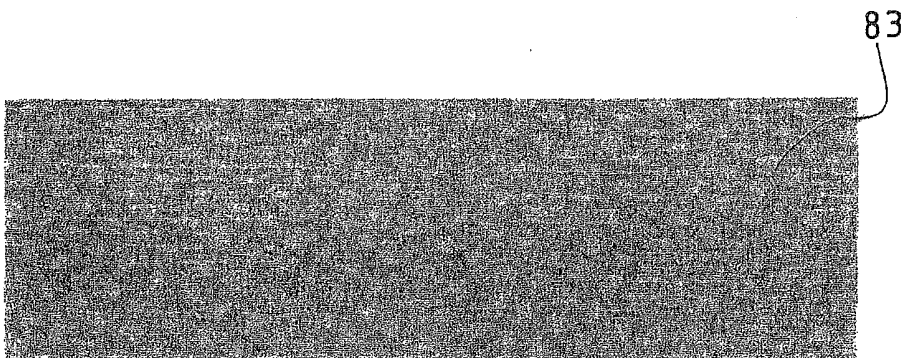


Fig. 8c

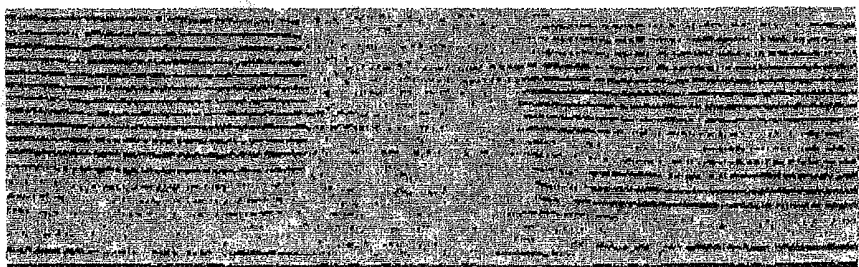


Fig. 8d

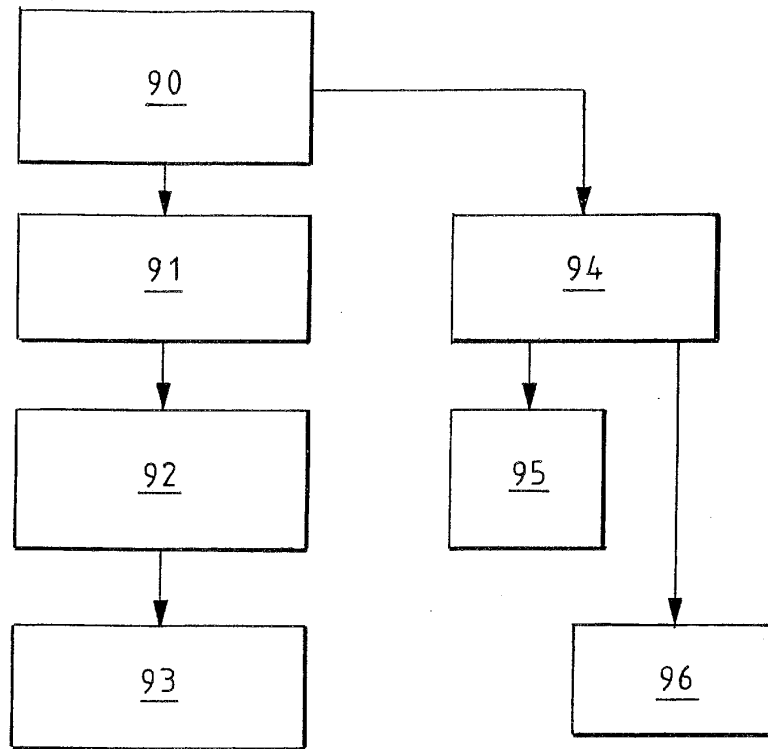


Fig. 9

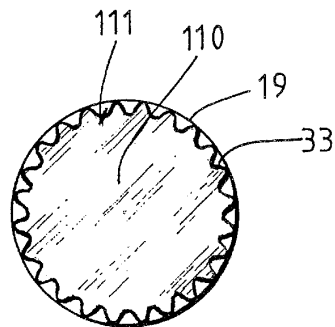


Fig. 10



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 13 15 8885

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
Y	EP 0 880 905 A1 (JAPAN TOBACCO INC [JP]) 2. Dezember 1998 (1998-12-02) * Seite 4, Zeile 6 - Zeile 34; Abbildungen 1-5 *	1-14	INV. A24C5/00 A24C5/34
Y	WO 2011/042354 A1 (BRITISH AMERICAN TOBACCO CO [GB]; KALJURA KARL [GB]) 14. April 2011 (2011-04-14) * Seite 7, Zeile 7 - Seite 10, Zeile 20; Abbildungen *	1-14	
Y	WO 2011/117106 A1 (BRITISH AMERICAN TOBACCO CO [GB]; KALJURA KARL [GB]; NAPPI LEONARDO [G]) 29. September 2011 (2011-09-29) * Seite 18, Zeile 16 - Seite 23, Zeile 23; Abbildungen *	1-14	
Y	DE 103 58 670 A1 (FOCKE & CO [DE]) 7. Juli 2005 (2005-07-07) * Absatz [0020] - Absatz [0037]; Ansprüche; Abbildungen *	1-14	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
Y	EP 2 080 439 A1 (GD SPA [IT]) 22. Juli 2009 (2009-07-22) * Absatz [0004] - Absatz [0012]; Abbildungen *	1-14	A24C A24D
A	WO 2009/141217 A1 (BRITISH AMERICAN TOBACCO CO [GB]; KALJURA KARL [GB]; SHARMA SANJEEV [G]) 26. November 2009 (2009-11-26) * Seite 6, Zeile 15 - Seite 19, Zeile 21; Abbildungen *	1-14	
A	GB 2 155 630 A (HAUNI WERKE KOERBER & CO KG) 25. September 1985 (1985-09-25) * Seite 3, Zeile 8 - Seite 7, Zeile 110; Abbildungen *	1-14	
	----- -/--		
1 Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 26. Juni 2013	Prüfer Marzano Monterosso
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument ----- & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 13 15 8885

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	EP 2 366 295 A1 (HAUNI MASCHINENBAU AG [DE]) 21. September 2011 (2011-09-21) * Absatz [0010] - Absatz [0020]; Abbildungen *	1-14	
A	EP 0 548 695 A2 (JAPAN TOBACCO INC [JP]; TOSHIBA ENGINEERING CORP [JP]) 30. Juni 1993 (1993-06-30) * Zusammenfassung; Abbildungen *	1-14	
			RECHERCHIERTER SACHGEBIETE (IPC)
1 Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 26. Juni 2013	Prüfer Marzano Monterosso
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument ..... & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03/82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT  
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 13 15 8885

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.  
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am  
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

26-06-2013

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0880905	A1	02-12-1998	CN 1204947 A	13-01-1999
			DE 69717256 D1	02-01-2003
			DE 69717256 T2	28-08-2003
			EP 0880905 A1	02-12-1998
			JP 3206885 B2	10-09-2001
			JP H1099067 A	21-04-1998
			KR 100275040 B1	15-12-2000
			US 6019106 A	01-02-2000
			WO 9812939 A1	02-04-1998
			-----	
WO 2011042354	A1	14-04-2011	AR 080554 A1	18-04-2012
			WO 2011042354 A1	14-04-2011
-----				
WO 2011117106	A1	29-09-2011	AR 081742 A1	17-10-2012
			AU 2011231863 A1	04-10-2012
			CA 2792514 A1	29-09-2011
			CN 102892313 A	23-01-2013
			EP 2549895 A1	30-01-2013
			TW 201201716 A	16-01-2012
			US 2013118513 A1	16-05-2013
			WO 2011117106 A1	29-09-2011
-----				
DE 10358670	A1	07-07-2005	DE 10358670 A1	07-07-2005
			EP 1695070 A1	30-08-2006
			WO 2005059530 A1	30-06-2005
-----				
EP 2080439	A1	22-07-2009	CN 101493423 A	29-07-2009
			EP 2080439 A1	22-07-2009
			JP 2009171967 A	06-08-2009
-----				
WO 2009141217	A1	26-11-2009	AR 072361 A1	25-08-2010
			CN 102098932 A	15-06-2011
			CN 102793267 A	28-11-2012
			EP 2306853 A1	13-04-2011
			EP 2486811 A1	15-08-2012
			RU 2010152008 A	27-06-2012
			US 2011155000 A1	30-06-2011
			WO 2009141217 A1	26-11-2009
-----				
GB 2155630	A	25-09-1985	DE 3437580 A1	09-05-1985
			GB 2149099 A	05-06-1985
			GB 2155630 A	25-09-1985
			IT 1176989 B	26-08-1987
			JP H0515428 B2	01-03-1993
			JP S60114183 A	20-06-1985
			US 4645921 A	24-02-1987

EPO FORM P0481

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT  
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 13 15 8885

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am  
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

26-06-2013

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 2366295	A1	21-09-2011	
		CN 102188043 A	21-09-2011
		DE 102010003009 A1	22-09-2011
		EP 2366295 A1	21-09-2011
EP 0548695	A2	30-06-1993	
		DE 69230878 D1	11-05-2000
		DE 69230878 T2	17-08-2000
		EP 0548695 A2	30-06-1993
		JP 2756386 B2	25-05-1998
		JP H05180777 A	23-07-1993
		US 5392359 A	21-02-1995

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

**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**

- CN 2588802 Y [0004]
- DE 102012201279 [0006] [0050]
- DE 102011085981 [0007] [0035]
- DE 102011082646 [0008]