

(19)



(11)

EP 2 769 632 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
27.08.2014 Patentblatt 2014/35

(51) Int Cl.:
A24C 5/34 (2006.01) A24D 3/02 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **14155364.4**

(22) Anmeldetag: **17.02.2014**

(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:
• **Sacher, Dirk**
21465 Wentorf (DE)
• **Gast, Hanno**
21256 Handeloh (DE)

(30) Priorität: **26.02.2013 DE 102013203140**

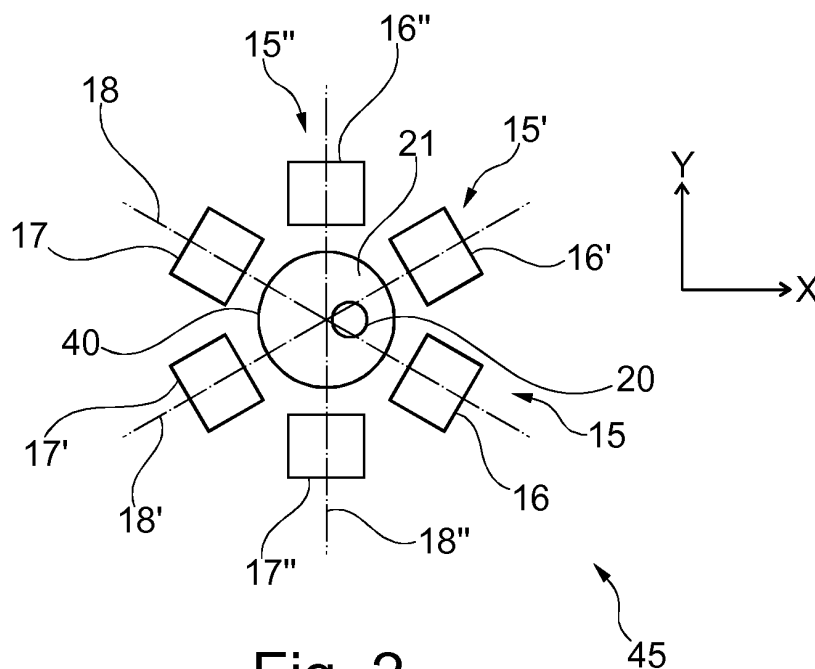
(74) Vertreter: **Müller Verweyen**
Patentanwälte
Friedensallee 290
22763 Hamburg (DE)

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

(54) **Messverfahren und Messanordnung zur Erfassung der Lage eines Objekts in einem längsaxial geförderten Filterstrang, und Maschine der Tabak verarbeitenden Industrie**

(57) Ein Messverfahren zur Erfassung der Lage eines insbesondere kapselförmigen Objekts (20) in einem längsaxial geförderten Filterstrang (40) der Tabak verarbeitenden Industrie zeichnet sich dadurch aus, dass der Filterstrang (40) entlang mindestens dreier optischer Achsen (18, 18', 18''), die wechselseitig unabhängig zu-

einander angeordnet sind, mantelseitig durchstrahlt wird, wodurch mindestens drei unabhängige Messsignale erhalten werden, und die Lage des Objekts (20) in zwei Richtungen senkrecht zu dem Filterstrang (40) durch geeignete Verknüpfung der Messsignale ermittelt wird.

**Fig. 2****EP 2 769 632 A1**

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Messverfahren zur Erfassung der Lage eines insbesondere kapselförmigen Objekts in einem längsaxial geförderten Filterstrang der Tabak verarbeitenden Industrie. Die Erfindung betrifft des Weiteren eine entsprechende Messanordnung und eine Maschine der Tabak verarbeitenden Industrie.

[0002] In der Tabak bzw. Zigarettenfilter verarbeitenden Industrie werden immer häufiger Kapseln in das Filtermaterial eingebracht, die spezielle Aromen, meist in flüssiger Form, beinhalten. Die Kapseln können durch den Konsumenten unmittelbar vor dem Konsum zerdrückt werden, um die Aromastoffe gezielt und frisch in den Filter freizusetzen. Dabei wird beispielsweise pro Filter eine Kapsel mit einer Einlegevorrichtung in den Filterstrang einer Produktionsmaschine automatisch eingelegt.

[0003] Es ist im Stand der Technik bekannt, das Vorhandensein und die taktbezogene Lage der Kapseln in Axial- bzw. Strangrichtung zu prüfen. Die genaue Lage in Axial- bzw. Strangrichtung ist einerseits für die Weiterverarbeitung des Produkts von Bedeutung, damit z.B. eine etwaige Laserperforation am fertigen Produkt die Kapsel nicht beschädigt. Des Weiteren weist das Umhüllungspapier des Endprodukts meist eine Markierung der Kapselposition auf, um dem Konsumenten das Zerdrücken der dann nicht mehr sichtbaren Kapsel zu erleichtern. Die Kapsel soll sich dann in Axialrichtung immer genau unter der Markierung befinden.

[0004] Die WO 2009/099793 A2 offenbart eine Messvorrichtung zur Ermittlung des Zustands eines Objekts in einem Filterstrang einer Filterstabherstellmaschine. Der festzustellende Zustand umfasst beispielsweise das Fehlen eines Objekts, fehlerhafte Anordnung oder fehlerhaftes Objekt. Die Messvorrichtung kann beispielsweise einen Mikrowellensensor, einen Betastrahlungssensor, einen Infrarotsensor oder einen Röntgensensor aufweisen.

[0005] Aus der DE 10 2009 017 963 A1 ist eine Mikrowellen-Messvorrichtung zur Ermittlung der Position der Kapsel in längsaxialer Richtung des Strangs in einer Filterstrangmaschine bekannt. In Abhängig des Messsignals kann die Drehgeschwindigkeit eines Kapseleinlegers oder eine Schneideinrichtung zum Zerschneiden des Filterstrangs in Filterstäbe geregelt werden.

[0006] Bei einer Abweichung der Kapsellage senkrecht zu der Strangachse, d.h. wenn die Kapsel nicht mittig in dem Filtermaterial liegt, kann es zu einer Beschädigung oder Zerstörung der Kapsel insbesondere in weiterverarbeitenden Prozessen kommen. Beispielsweise unterliegt ein Filter mit einer Kapsel in einer Zigarettenherstellmaschine unterschiedlichen Krafteinwirkungen, z.B. beim Rollprozess mit einer Startleiste. Wenn die Kapsel beschädigt oder zerstört wird, wird der Aromastoff unkontrolliert freigesetzt und die gewünschte kontrollierte Freisetzung durch den Konsumenten des Endprodukts ist nicht mehr möglich. Bisher wird daher

mit hohem konstruktivem Aufwand versucht, eine mechanische Stressung der nicht immer mittig liegende Kapsel von vorneherein zu vermeiden, beispielsweise mittels Freistichen, Vermeidung von Führungen in Kapselnähe, etc. Diesen Bemühungen sind aber konstruktive Grenzen gesetzt.

[0007] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Messverfahren und eine Messanordnung bereitzustellen, bei der die Wahrscheinlichkeit einer Beschädigung des Objekts in der Filterherstellung bzw. -verarbeitung und somit eines fehlerhaften Endprodukts reduziert werden kann.

[0008] Die Erfindung löst diese Aufgabe mit den Merkmalen der unabhängigen Ansprüche. Aufgrund der mantelseitigen Durchstrahlung des Filterstrangs mittels mindestens drei optischen Achsen, die wechselseitig unabhängig zueinander angeordnet sind, kann die Position des Objekts in zwei Richtungen senkrecht zu der Strangachse auf einfache Weise mit hoher Genauigkeit bestimmt werden. Auf der Grundlage der ermittelten Lage des Objekts können unterschiedliche geeignete Maßnahmen ergriffen werden, um bei der Weiterverarbeitung eine Beschädigung des eingelegten Objekts verhindern zu können. Aufwändige konstruktive Maßnahmen zur Vermeidung einer mechanischen Stressung eines nicht mittig liegenden Objekts sind aufgrund der Erfindung entbehrlich. Schließlich ist die Verwendung einer optischen Messvorrichtung generell weniger aufwändig und somit erheblich kostengünstiger als im Stand der Technik eingesetzte Mikrowellenmessvorrichtungen. Wenn vorteilhaft auch die Position des Objekts in Strangrichtung aus den Messsignalen ermittelt wird, steht eine maximale Lageinformation in allen drei Raumrichtungen zur Verfügung.

[0009] Das Objekt kann insbesondere ein hohles Objekt und mit einem insbesondere flüssigen Aromastoff gefüllt sein. Es handelt sich vorzugsweise um diskrete, d.h. in Strangrichtung nichtkontinuierliche Objekte, die mit regelmäßigem axialem Abstand zueinander angeordnet sind, insbesondere Kapseln oder Kugeln. Die Anwendung der Erfindung für ein kontinuierliches Objekt wie beispielsweise einen mit Aromastoff getränkten Faden ist aber nicht grundsätzlich ausgeschlossen.

[0010] Die optische Messvorrichtung arbeitet vorzugsweise im sichtbaren Wellenlängenbereich und/oder im Infrarotbereich. Denkbar ist auch eine Ultraviolett-Messvorrichtung.

[0011] Vorzugsweise schließen die optischen Achsen der Messvorrichtung wechselseitig einen Winkel von mindestens 30°, weiter vorzugsweise mindestens 45° miteinander ein, wodurch die Genauigkeit der Lagebestimmung erhöht werden kann. Besonders vorteilhaft sind die optischen Achsen in gleichmäßigen Winkelabständen um den Filterstrang herum angeordnet. Zweckmäßigerweise ist jeder optischen Achse eine einachsige Messeinrichtung mit einer Lichtquelle und einem Sensor zugeordnet. Vorzugsweise sind Lichtquelle und Sensor jeder Messeinrichtung auf gegenüberliegenden Seiten

des Filterstrangs angeordnet. Die Messeinrichtungen arbeiten demnach vorteilhaft im Durchstrahlungsverfahren. Besonders vorteilhaft beträgt die Anzahl der optischen Achsen drei, wodurch die Erfindung mit minimalem Aufwand realisiert wird.

[0012] Auf der Grundlage der ermittelten Lage des Objekts können unterschiedliche vorteilhafte Maßnahmen ergriffen werden. Vorzugsweise wird eine Abweichung der ermittelten Lage zu einer Solllage ermittelt. Dies ermöglicht eine vorteilhafte Gut-Schlecht-Bewertung der Lage des Objekts anhand eines Vergleichs der ermittelten Abweichung mit einem vorzugsweise einstellbaren Schwellwert.

[0013] In einer Filterherstellungs- oder filterverarbeitenden Maschine wird vorzugsweise ein Lagesignal, das Information zu der ermittelten Lage der Objekte enthält, automatisch und kontinuierlich bereitgestellt. Vorzugsweise wird das Lagesignal taktbezogen relativ zu dem Takt einer Maschine der Tabak verarbeitenden Industrie bereitgestellt.

[0014] Auf der Grundlage des Lagesignals kann vorteilhaft eine Einrichtung zum Einlegen der Objekte in den Filterstrang angesteuert werden. Insbesondere kann vorteilhaft auch eine Verstellung bzw. Regelung der zweidimensionalen Lage des eingelegten Objekts senkrecht zur Strangachse erfolgen, wobei der mittels der Messvorrichtung gemessene Ist-Wert der Lage mit dem in der Regel zentrischen Soll-Wert der Lage im Filterstrang übereinstimmt. Dies war im Stand der Technik bisher nicht bekannt. Selbstverständlich kann zusätzlich auch eine Verstellung oder Regelung der axialen Lage des Objekts erfolgen.

[0015] In einer Ausführungsform kann das taktbezogene Lagesignal vorteilhaft zur Ausschleusung von Filterelementen mit fehlerhafter Objektlage verwendet werden. Generell kann die Lageinformation vorteilhaft auf einem Bedienerterminal einer filterverarbeitenden Maschine angezeigt werden.

[0016] Die Erfindung wird im Folgenden anhand bevorzugter Ausführungsformen unter Bezugnahme auf die beigefügten Figuren erläutert. Dabei zeigt:

- Fig. 1 eine schematische Ansicht einer Filterstab-Herstellungsmaschine;
- Fig. 2 eine Querschnittsansicht einer optischen Messvorrichtung; und
- Fig. 3, 4 Kurvendiagramme der Messintensität bei einer mittig und einer exzentrisch in einem Filterstrang liegenden Kapsel.

[0017] Die Filterstab-Herstellungsmaschine 10 gemäß Figur 1 umfasst eine Filtertow-Aufbereitungseinheit 120 und eine daran anschließende Filterstrangmaschine 140. In der Aufbereitungseinheit 120 wird ein Filtertowstreifen 61 nach dem Abziehen von dem Filtertowballen 110 gereckt, ausgebreitet und mit einem Weich-

macher, beispielsweise Triacetin, besprüht. Der so aufbereitete Materialstreifen 61 wird nachfolgend der Filterstrangmaschine 140 insbesondere durch einen Einlauftrichter 141 zugeführt. In der Filterstrangmaschine 140 ist eine Formatvorrichtung 53 vorgesehen, die aus dem Filtertowstreifen 61 durch Umhüllung mit einem nicht gezeigten, von einer Bobine abgezogenen Umhüllungstreifen einen Filterstrang 40 bildet.

[0018] Zwischen dem Einlauftrichter 141 und der Formatvorrichtung 53 ist eine Einlegevorrichtung 42 zum Einlegen von mit Aromastoff gefüllten, aus einem Reservoir 12 entnommenen Kapseln in den Materialstreifen 61 angeordnet. Die Einlegevorrichtung 42 kann unterschiedlich ausgeführt sein, beispielsweise als Einlegerad, Einlegefinger, oder auf andere geeignete Weise. Vorzugsweise ist die Einlegevorrichtung 42 hinsichtlich der axialen Lage und/oder der dazu senkrechten Lage der Kapseln in dem Filterstrang verstellbar. Insbesondere ist die Einlegevorrichtung 42 hinsichtlich der axialen und/oder der dazu senkrechten Lage der Kapseln in dem Filterstrang von einer elektronischen Steuereinheit 13 ansteuerbar.

[0019] In anderen Ausführungsformen ist die Einlegevorrichtung 42 in der Filtertow-Aufbereitungseinheit 120 angeordnet.

[0020] Der Filterstrang 40 wird mittels einer Schneidvorrichtung 46 in Filterstäbe 41 geschnitten, die üblicherweise eine mehrfache, beispielsweise doppelte Gebrauchslänge aufweisen. Pro einer Zigarette entsprechendem Filterelement ist üblicherweise eine Kapsel vorgesehen. Anschließend an die Schneidvorrichtung 46 kann eine Ausschussvorrichtung 51 vorgesehen sein, die eingerichtet ist, einzelne als fehlerhaft erkannte Filterstäbe 41 beispielsweise mittels Druckluft aus dem Filterstrom zu entfernen. Nach Verlassen der Filterstrangmaschine 140 werden die Filterstäbe 41 zwischengelagert oder einer nachfolgenden Verarbeitung beispielsweise in einer Zigarettenherstellungsmaschine zugeführt.

[0021] Zwischen der Formatvorrichtung 53 und der Schneidvorrichtung 46 ist eine in Figur 1 nur schematisch dargestellte optische Messvorrichtung 45 angeordnet, mittels der die zweidimensionale Lage (x, y) senkrecht zum Filterstrang und vorzugsweise auch die axiale Lage (z) der Kapseln 20 in dem Filterstrang 40 kontinuierlich bestimmt wird. Eine bevorzugte Ausführungsform der optischen Messvorrichtung 45 wird nachfolgend noch genauer erläutert. Die Messvorrichtung 45 stellt daher ein Signal mit den fortlaufenden Koordinaten der Kapsel in x-, y- und z-Richtung zur Verfügung. Die ermittelte Position der Kapseln wird an die elektronische Steuereinheit 13 übermittelt und beispielsweise auf einem mit der Steuereinheit 13 verbundenen Bedienerterminal 14 angezeigt.

[0022] Die Steuereinheit 13 regelt die Einlegevorrichtung 42 vorzugsweise so, dass die von der Messvorrichtung 45 bestimmte zweidimensionale Position der Kapseln senkrecht zum Filterstrang der insbesondere mittigen Solllage entspricht. Vorzugsweise wird in ähnlicher Weise auch die axiale Lage der Kapseln auf ihren Soll-

wert geregelt.

[0023] Zusätzlich oder alternativ zu der Regelung der zweidimensionale Lage der Kapseln senkrecht zum Filterstrang kann auch eine Ausschleusung von Kapseln, deren Abstand zur insbesondere zentrischen Sollposition einen bestimmten Schwellwert überschreitet, durch Ansteuerung der Ausschussvorrichtung 51 erfolgen.

[0024] Anhand der ermittelten axialen Lage der Kapseln in dem Filterstrang kann des Weiteren eine Ansteuerung bzw. Regelung der Schneidvorrichtung 46 so erfolgen, dass die axiale Lage der Kapsel in dem einzelnen Filterelement mit der axialen Solllage übereinstimmt.

[0025] Eine bevorzugte Ausführungsform der optischen Messvorrichtung 45 ist in Figur 2 gezeigt. Die Messvorrichtung 45 umfasst eine Mehrzahl von hier drei Messeinrichtungen 15, 15', 15". Jede Messeinrichtung 15 (15', 15") ist vorzugsweise eine einachsige Messeinrichtung und umfasst eine Lichtquelle 16 (16', 16") und ein lichtempfindliches Sensorelement 17 (17', 17"), die entlang einer optischen Achse 18 (18', 18") so angeordnet sind, dass das von der Lichtquelle 16 (16', 16") mantelseitig in den Filterstrang 40 eintritt, den Filterstrang durchläuft, mantelseitig aus dem Filterstrang 40 austritt und auf das lichtempfindliche Sensorelement 17 (17', 17") fällt. Die Lichtquellen 16, 16', 16" können beispielsweise Leuchtdioden sein. Die lichtempfindlichen Sensorelemente können beispielsweise Photodioden oder CCD-Elemente sein. Die Lichtquellen 16, 16', 16" und/oder die Sensorelement 17, 17', 17" können entfernt von dem Filterstrang 40 angeordnet sein, wobei die optische Verbindung zu dem Filterstrang 40 insbesondere mittels Lichtleitern erfolgen kann. Dies ermöglicht eine kleine Bauform und eine flexible Anordnung der Messvorrichtung 45. Die Messeinrichtungen 15, 15', 15" können beispielsweise mit Rotlicht oder Infrarotlicht arbeiten.

[0026] Die Messeinrichtungen 15, 15', 15" bzw. die optischen Achsen 18, 18', 18" sind vorzugsweise senkrecht zur Strangachse und vorteilhaft unabhängig zueinander angeordnet, d.h. sie schneiden sich in einer Ansicht entlang der Strangachse wie in Figur 2 unter einem von Null verschiedenen Winkel von vorzugsweise mindestens 30°, weiter vorzugsweise mindestens 45°. Vorzugsweise sind die Messeinrichtungen 15, 15', 15" bzw. die optischen Achsen 18, 18', 18" regelmäßig bzw. mit gleichen Winkelabständen, hier 60°, relativ zueinander um den Filterstrang 40 herum angeordnet. Die Messeinrichtungen 15, 15', 15" sind in der Ausführungsform gemäß Figur 2 in derselben Ebene insbesondere senkrecht zur Strangachse angeordnet. Dies ist aber nicht zwingend der Fall, die Messeinrichtungen 15, 15', 15" können auch in Strangrichtung hintereinander bzw. axial beabstandet zueinander bzw. an unterschiedlichen axialen Positionen des Filterstrangs angeordnet sein. Dies kann vorteilhaft sein, um unerwünschte Interferenzen zwischen den Messeinrichtungen 15, 15', 15" zu verhindern.

[0027] Die Wellenlänge der Messeinrichtungen 15, 15', 15" ist vorteilhaft so gewählt, dass das Filtermaterial

21, insbesondere Zelluloseacetatfasern, und der Umhüllungsstreifen eine gegenüber der Kapsel 20 nur geringe Abschwächung des von den Lichtquellen 16, 16', 16" ausgestrahlten Lichts bewirken. Das Filtermaterial 21 und der Umhüllungsstreifen sind somit in Bezug auf die Messwellenlänge im Wesentlichen lichtdurchlässig bzw. transparent. Jede der Messeinrichtungen 15, 15', 15" misst daher im Wesentlichen die Abschattung des von der entsprechenden Lichtquelle 16, 16', 16" ausgesandten Lichts durch die Kapsel 20. Wenn die Kapsel 20 mittig in dem Filterstrang 40 liegt, ist das Messsignal sämtlicher Messeinrichtungen 15, 15', 15" idealerweise gleich groß. Wenn die Kapsel 20 nicht mittig in dem Filterstrang 40 liegt, unterscheiden sich die Messsignale der Messeinrichtungen 15, 15', 15" voneinander. Aus der relativen Größe der Messsignale der Messeinrichtungen 15, 15', 15" lässt sich die Lage der Kapsel 20 in radialer Richtung bzw. in x-/y-Richtung, d.h. in einer Ebene senkrecht zu der Strangachse (Papierebene in Figur 2), quantitativ bestimmen. Die entsprechende Auswertung der Messsignale wird insbesondere in der elektronischen Steuereinheit 13 durchgeführt.

[0028] Die Messsignale werden kontinuierlich von den Messeinrichtungen 15, 15', 15" abgenommen. Aufgrund des Transports des Filterstrangs 40 in Strangrichtung ergibt sich ein zeitlicher Verlauf, wie er in den Figuren 3 und 4 wiedergegeben ist. Die Kurven I, I' und I" geben die Messintensität der von den lichtempfindlichen Sensorelementen 17, 17' bzw. 17" aufgenommenen Messsignale wieder. Aufgrund des Transports in z-Richtung spiegeln die Kurven den Verlauf in z-Richtung wider. Zum Zeitpunkt t_0 befindet sich die Kapsel 20 in Strangrichtung mittig in der Messebene. In dieser Position ist die Messintensität aufgrund der Abschattung des einfallenden Lichts durch die Kapsel 20 minimal. Durch Feststellung von t_0 , oder eines anderen charakteristischen Zeitpunkts, kann somit ein auf den Maschinentakt bezogener Lagebezug in z-Richtung ermittelt werden. Die Bereiche maximaler Intensität in den Figuren 3 und 4 entsprechen den Phasen zwischen den Kapseln, wo das Licht unbehindert durch die Kapseln 20 auf die lichtempfindlichen Sensorelemente 17, 17' bzw. 17" fällt. Die Zeitdauer der Kurven in Figuren 3 und 4 erstreckt sich jeweils über etwas mehr als eine Kapsellänge 20.

[0029] In Figur 3 ist der Messverlauf für eine ideal mittig liegende Kapsel 20 gezeigt. Hier befinden sich zum Zeitpunkt t_0 sämtliche Kurven I, I', I" auf demselben minimalen Intensitätsniveau. In Figur 4 ist der Messverlauf für eine exzentrische Position der Kapsel 20 gezeigt. Hier befinden sich zum Zeitpunkt t_0 die Kurven I, I', I" auf unterschiedlichen Intensitätsniveaus.

[0030] Die Messvorrichtung 45 kann auch mehr als drei Messeinrichtungen 15, 15', 15", ... aufweisen, wodurch gegebenenfalls die Messgenauigkeit erhöht werden kann.

[0031] Die Messvorrichtung 45 kann neben der Lageermittlung der Kapseln 20 auch weitere Funktionen ausüben, beispielsweise Segmentüberwachung bzw. -kon-

trolle beispielsweise bei verschiedenen lichtdurchlässigen Filtersegmenten eines Multisegmentfilters, und/oder Lückenüberwachung.

Patentansprüche

1. Messverfahren zur Erfassung der Lage eines insbesondere kapselförmigen Objekts (20) in einem längsaxial geförderten Filterstrang (40) der Tabak verarbeitenden Industrie, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Filterstrang (40) entlang mindestens dreier optischer Achsen (18, 18', 18''), die wechselseitig unabhängig zueinander angeordnet sind, mantelseitig durchstrahlt wird, wodurch mindestens drei unabhängige Messsignale erhalten werden, und die Lage des Objekts (20) in zwei Richtungen senkrecht zu dem Filterstrang (40) durch geeignete Verknüpfung der Messsignale ermittelt wird.
2. Messverfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Abweichung der ermittelten Lage zu einer Solllage ermittelt wird.
3. Messverfahren nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Gut-Schlecht-Bewertung der Lage des Objekts (20) anhand eines Vergleichs der ermittelten Abweichung mit einem Schwellwert erfolgt.
4. Messverfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Lagesignal, das Information zu der ermittelten Lage enthält, automatisch und kontinuierlich bereitgestellt wird.
5. Messverfahren nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** mittels des Lagesignals eine Einrichtung (42) zum Einlegen der Objekte (20) in den Filterstrang (40) gesteuert und/oder geregelt wird.
6. Messverfahren nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Lagesignal taktbezogen relativ zu dem Takt einer Maschine (140) der Tabak verarbeitenden Industrie bereitgestellt wird.
7. Messverfahren nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Lagesignal zur Ausschleusung von Filterelementen (41) mit fehlerhafter Objektlage verwendet wird.
8. Messverfahren nach einem der Ansprüche 4 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lageinformation auf einem Bedienerterminal (14) einer filterverarbeitenden Maschine (10) angezeigt wird.
9. Messverfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Ver-

fahren ein Durchstrahlungsverfahren ist, wobei jeweils die Abschattung der durch den Filterstrang (40) hindurchtretenden optischen Strahlung durch das Objekt (20) gemessen wird.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

70

75

80

85

90

95

100

105

110

115

120

125

130

135

140

145

150

155

10. Messanordnung mit einer Messvorrichtung (45) zur Erfassung der Lage eines Objekts (20) in einem längsaxial geförderten Filterstrang (40) der Tabak verarbeitenden Industrie und einer elektronische Steuereinheit (13) zur Auswertung der von der Messvorrichtung (45) übermittelten Messsignale, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Messvorrichtung (45) zur mantelseitigen Durchstrahlung des Filterstrangs (40) entlang mindestens dreier optischer Achsen (18, 18', 18''), die wechselseitig unabhängig zueinander angeordnet sind, und zur Erzeugung von mindestens drei entsprechenden unabhängigen Messsignalen eingerichtet ist, und die elektronische Steuereinheit (13) zur Ermittlung der Lage des Objekts (20) in einer Ebene senkrecht zu dem Filterstrang (40) durch geeignete Verknüpfung der Messsignale eingerichtet ist.
11. Messanordnung nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die optische Achsen (18, 18', 18'') der Messvorrichtung (45) wechselseitig einen Winkel von mindestens 30° miteinander einschließen.
12. Messanordnung nach einem der Ansprüche 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die optischen Achsen (18, 18', 18'') in gleichmäßigen Winkelabständen um den Filterstrang (40) herum angeordnet sind.
13. Messanordnung nach einem der Ansprüche 10 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** jeder optischen Achse (18, 18', 18'') eine Messeinrichtung (15, 15', 15'') mit einer Lichtquelle (16, 16', 16'') und einem lichtempfindlichen Sensorelement (17, 17', 17'') zugeordnet ist, die insbesondere auf gegenüberliegenden Seiten des Filterstrangs (40) angeordnet sind.
14. Messanordnung nach einem der Ansprüche 10 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** Anzahl der optischen Achsen (18, 18', 18'') bzw. der optischen Messeinrichtungen (15, 15', 15'') drei beträgt.
15. Maschine der Tabak verarbeitenden Industrie, insbesondere Filterstrangmaschine (140), **dadurch gekennzeichnet, dass** sie eine Messanordnung (45) nach einem der Ansprüche 10 bis 14 umfasst.

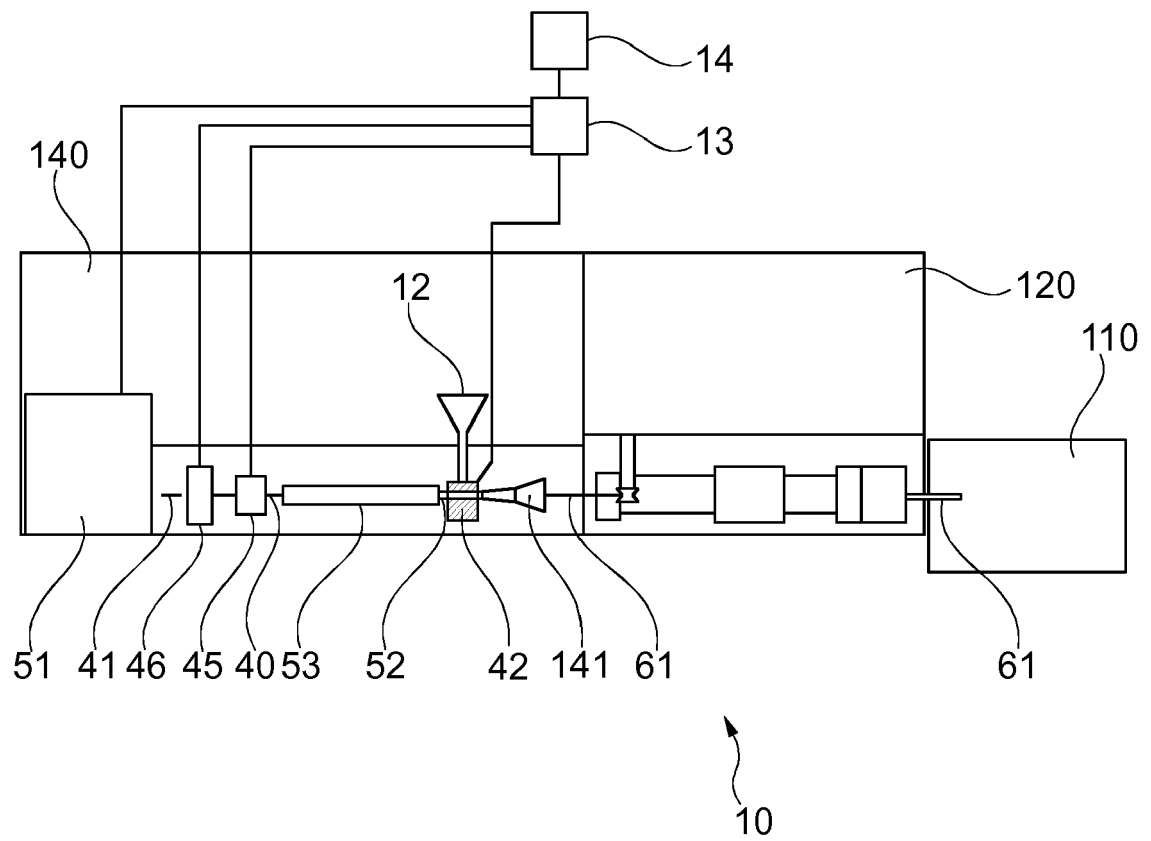
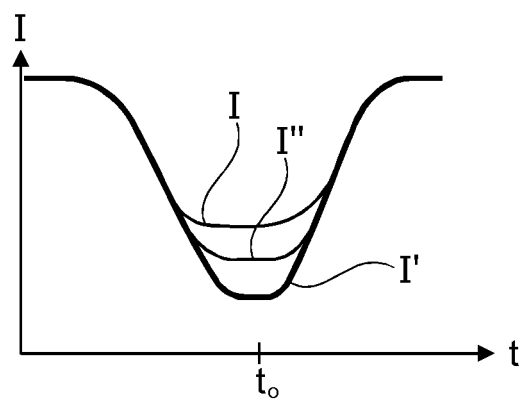
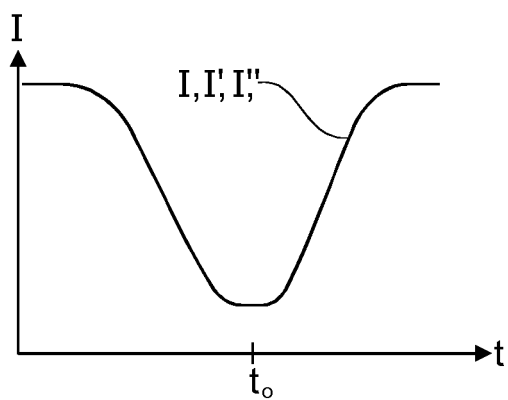
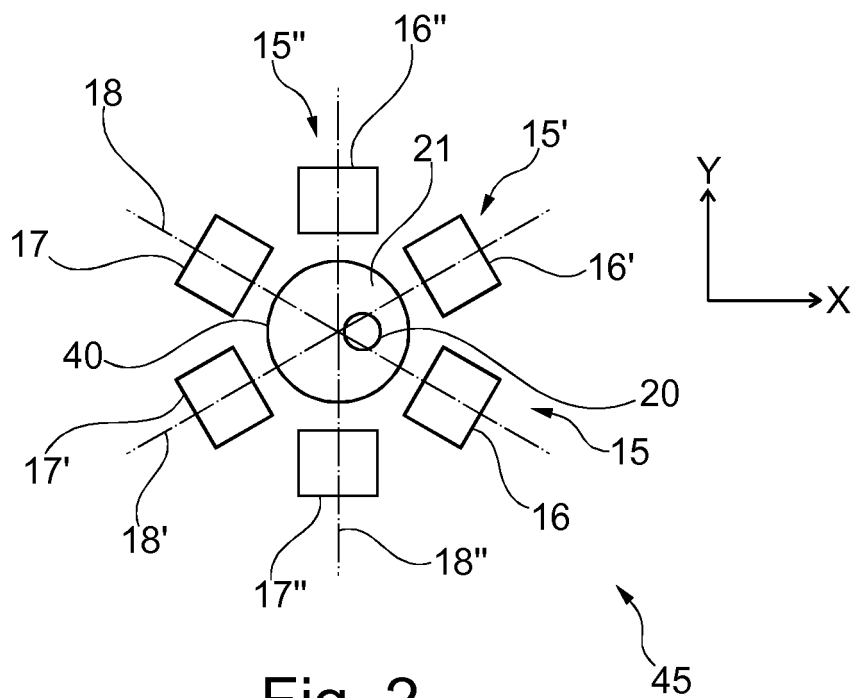


Fig. 1





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
 EP 14 15 5364

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
Y	WO 2011/083406 A2 (AIGER GROUP AG [CH]; YANCHEV DIMITAR [BG]; BUROV TODOR [BG]) 14. Juli 2011 (2011-07-14) * Absatz [0018] - Absatz [0021]; Ansprüche; Abbildungen * * Absatz [0024] - Absatz [0026] * -----	1-15	INV. A24C5/34 A24D3/02
Y	EP 1 557 100 A1 (HAUNI MASCHINENBAU AG [DE]) 27. Juli 2005 (2005-07-27) * Absatz [0005] - Absatz [0008]; Ansprüche; Abbildungen * -----	1-15	
Y	US 4 986 285 A (RADZIO ANDRZEJ [US] ET AL) 22. Januar 1991 (1991-01-22) * Spalte 8, Zeile 42 - Spalte 10, Zeile 48; Abbildungen * -----	1-15	
A	EP 1 241 469 A2 (HAUNI MASCHINENBAU AG [DE]) 18. September 2002 (2002-09-18) * Absatz [0049] - Absatz [0050]; Abbildungen * -----	1-15	
A,D	EP 2 243 385 A2 (HAUNI MASCHINENBAU AG [DE]) 27. Oktober 2010 (2010-10-27) * das ganze Dokument * -----	1-15	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) A24C A24D
A,D	WO 2009/099793 A2 (REYNOLDS TOBACCO CO R [US]; ADEME BALAGER [US]; BARNES VERNON BRENT [U]) 13. August 2009 (2009-08-13) * das ganze Dokument * -----	1-15	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 3. Juli 2014	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 : mündliche 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 14 15 5364

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.

03-07-2014

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2011083406 A2	14-07-2011	EP 2552252 A2	06-02-2013
		US 2011162665 A1	07-07-2011
		WO 2011083406 A2	14-07-2011
EP 1557100 A1	27-07-2005	AT 410084 T	15-10-2008
		CN 1644120 A	27-07-2005
		DE 102004003447 A1	25-08-2005
		EP 1557100 A1	27-07-2005
		JP 4667049 B2	06-04-2011
		JP 2005204665 A	04-08-2005
		US 2005163363 A1	28-07-2005
US 4986285 A	22-01-1991	KEINE	
EP 1241469 A2	18-09-2002	AT 438094 T	15-08-2009
		AT 482390 T	15-10-2010
		CN 1375694 A	23-10-2002
		CN 1869669 A	29-11-2006
		DE 10112499 A1	26-09-2002
		DE 10157266 A1	05-06-2003
		EP 1241469 A2	18-09-2002
		EP 2042858 A2	01-04-2009
		JP 4065700 B2	26-03-2008
		JP 2002340817 A	27-11-2002
		JP 2007212476 A	23-08-2007
		PL 352769 A1	23-09-2002
		US 2002130670 A1	19-09-2002
		US 2004124853 A1	01-07-2004
EP 2243385 A2	27-10-2010	CN 101869353 A	27-10-2010
		CN 103598673 A	26-02-2014
		DE 102009017963 A1	28-10-2010
		EP 2243385 A2	27-10-2010
		JP 2010252792 A	11-11-2010
WO 2009099793 A2	13-08-2009	CN 102131409 A	20-07-2011
		EP 2249670 A2	17-11-2010
		JP 5450452 B2	26-03-2014
		JP 2011518544 A	30-06-2011
		US 2009194118 A1	06-08-2009
		WO 2009099793 A2	13-08-2009

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

- WO 2009099793 A2 [0004]
- DE 102009017963 A1 [0005]