

(19)



(11)

EP 3 085 253 B2

(12)

NEUE EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT
Nach dem Einspruchsverfahren

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Entscheidung über den Einspruch:
25.06.2025 Patentblatt 2025/26

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
A24D 3/02 *(2006.01)*

(45) Hinweis auf die Patenterteilung:
02.05.2018 Patentblatt 2018/18

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
A24D 3/0295; A24D 3/0233; A24D 3/0287

(21) Anmeldenummer: **16162770.8**

(22) Anmeldetag: **30.03.2016**

(54) **STRANGMASCHINE DER TABAK VERARBEITENDEN INDUSTRIE UND VERFAHREN ZUM
HERSTELLEN VON MULTISEGMENTSTÄBEN**

ROD PROCESSING MACHINE IN THE TOBACCO-PROCESSING INDUSTRY, AND METHOD FOR
PRODUCING MULTI-SEGMENT RODS

MACHINE DE FABRICATION DE TIGES DE L'INDUSTRIE DE TRAITEMENT DU TABAC ET
PROCEDE DE FABRICATION DE TIGES A PLUSIEURS SEGMENTS

(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**

(30) Priorität: **24.04.2015 DE 102015106347**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
26.10.2016 Patentblatt 2016/43

(73) Patentinhaber: **Körber Technologies GmbH
21033 Hamburg (DE)**

(72) Erfinder:
• **Sacher, Dirk
21465 Wentorf (DE)**
• **Jonat, Ilmar
22159 Hamburg (DE)**

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

(56) Entgegenhaltungen:
**EP-A1- 1 913 824 EP-A1- 2 628 399
EP-A1- 2 745 719 DE-A1- 102005 046 581
DE-A1- 102009 041 319 DE-A1- 102009 041 319
DE-A1- 3 806 320 DE-U1- 202009 012 142
US-A- 6 130 438 US-A1- 2004 252 294
US-A1- 2006 033 919 US-A1- 2007 068 540
US-A1- 2007 068 540 US-B1- 6 213 128
US-B2- 7 448 991**

- **ANONYMOUS: "Borescope ", WIKIPEDIA, pages
1 - 2, XP093252209, Retrieved from the Internet
<URL:https://en.wikipedia.org/w/index.php?
title=Borescope&oldid=654503110>**
- **ANONYMOUS: "Precision meets precision,
sensor systems", SIEMENS, 1 November 2007
(2007-11-01), pages 1 - 28, XP093252215**

EP 3 085 253 B2

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Strangmaschine der Tabak verarbeitenden Industrie zum Herstellen von Multisegmentstäben, umfassend ein endloses angetriebenes Formatband zur Förderung eines auf das Formatband aufgelegten Umhüllungsstreifens und einer Reihe von auf den Umhüllungsstreifen aufgelegter Segmente, eine Umschließungseinrichtung zum Umschließen der Segmente mit dem Umhüllungsstreifen, und eine optische Messvorrichtung zur Erfassung einer Eigenschaft des aus den Segmenten und dem Umhüllungsstreifen gebildeten Multisegmentstrangs. Die vorliegende Erfindung betrifft des Weiteren ein Verfahren zum Herstellen von Multisegmentstäben der Tabak verarbeitenden Industrie.

[0002] Eine Strangmaschine der Tabak verarbeitenden Industrie zum Herstellen von Multisegmentstäben mit einem endlosen Formatband und einer Umschließungseinrichtung ist seit langem bekannt, siehe beispielsweise DE 27 36 871 A1.

[0003] Es ist auch bereits bekannt, in einer solchen Strangmaschine eine optische Messvorrichtung zur Erfassung der einzelnen Segmente vorzusehen, siehe beispielsweise EP 1 913 824 A1. Das Signal von einer solchen optischen Messvorrichtung wird beispielsweise zur Schnittlageregelung einer nachfolgenden Schneideinrichtung zum Zerschneiden des endlosen Strangs in einzelne Stäbe verwendet. Dokument EP 2 628 399 A1 offenbart eine Strangmaschine für Multisegmentstäben, umfassend ein endloses angetriebenes Formatband zur Förderung eines auf das Formatband aufgelegten Umhüllungsstreifens und einer Reihe von auf den Umhüllungsstreifen aufgelegter Segmente, eine Umschließungseinrichtung zum Umschließen der Segmente mit der Umhüllungsstreifen, und eine optische Messvorrichtung zur Erfassung einer Eigenschaft des aus den Segmenten und dem Umhüllungsstreifen gebildeten Multisegmentstrangs. Immer häufiger werden in der Tabak verarbeitenden Industrie lichtundurchlässige Umhüllungsmaterialien verwendet, bei denen heute bekannte optische Messvorrichtungen eine Positionserfassung der Segmente in dem geschlossenen Strang nicht gestatten. Die Verwendung von nicht-optischen Messvorrichtungen, wie beispielsweise Mikrowellen- oder Röntgenmessvorrichtungen, ist jedoch vergleichsweise aufwändig und kostspielig, und benötigt darüber hinaus einen erheblichen Bauraum. Zudem sind letztere hinsichtlich der erforderlichen Auswertegeschwindigkeit relativ langsam, so dass diese für eine Online-Messung für Online-Anwendungen nicht geeignet sind.

[0004] Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, eine Strangmaschine und ein Verfahren bereitzustellen, bei denen eine zuverlässige optische Erfassung der Segmente unabhängig von der Beschaffenheit des Umhüllungsmaterials möglich ist.

[0005] Die Erfindung löst diese Aufgabe mit den Merkmalen der unabhängigen Ansprüche. Durch die Anord-

nung des Lichtaustritts in Förderrichtung vor der Umschließungseinrichtung ist eine Inspektion der Segmente vor deren Umhüllung mit dem Umhüllungsstreifen am noch offenen Strang möglich. Für eine Strangmaschine mit einem Formatband ist es überraschend, dass eine solche Anordnung möglich ist, da im Bereich vor der Umhüllung der Segmente nur sehr wenig Platz zur Verfügung steht und das Sichtfeld in der Regel durch einen Niederhalter zum Niederhalten der Segmente auf dem Format verdeckt wird.

[0006] Herkömmliche optische Sensoren mit entsprechenden optischen Elementen können nur bedingt sämtliche Inspektionsstellen erreichen. Gerade bei auf einem Umhüllungsmaterialstreifen innenliegenden Positionsmarkierungen, wie beispielsweise Druckmarken, und den mechanischen Randbedingungen im Formatbereich ist der Einfallswinkel zu flach, d.h. zu wenig Licht gelangt vom Objekt zurück auf die Empfangsoptik des herkömmlichen Sensors. Auch ein mechanischer Niederhalter und die Führung der noch losen Segmente erschweren die Integration üblicher Sensoren.

[0007] Erfindungsgemäß wird der Lichtaustritt von mindestens einem Lichtleiter gebildet. Mittels Lichtleiter beispielsweise auf Basis von Glasfaser lässt sich die optische Erfassung vorteilhaft mit minimalem Bauraum realisieren. Durch die kleine Bauform wird ein Messabstand und Einfallswinkel realisierbar, der ohne zusätzliche optische Elemente eine zuverlässige Messung ermöglicht.

[0008] Der mindestens eine Lichtaustritt ist vorzugsweise in unmittelbarer Messbeziehung zu der zu messenden Oberfläche angeordnet. In unmittelbarer Messbeziehung bedeutet im Rahmen dieser Anmeldung, dass das aus dem Lichtaustritt austretende Licht unmittelbar auf das zu untersuchende Objekt (Segment oder Umhüllungsstreifen) fällt, ohne dazwischen im Strahlengang angeordnete optische Elemente, wie Linsen, Filter oder dergleichen.

[0009] Vorzugsweise ist die Messvorrichtung zur Durchführung mindestens einer punktförmigen und/oder rechteckförmigen Reflektionsmessung eingerichtet. Optische Reflektionsmessungen können mit vergleichsweise geringem Aufwand durchgeführt werden, im Vergleich zu optischen Transmissionsmessungen, die je nach untersuchtem Material nicht immer zuverlässig funktionieren. Eine Punktmessung bedeutet, dass nur die von einem Punkt oder Lichtfleck reflektierte Lichtintensität bestimmt wird, nicht jedoch ein aus einer Vielzahl von Pixeln bestehendes zweidimensionales Bild aufwändig genommen und ausgewertet werden muss, beispielsweise mittels einer Kamera.

[0010] Erfindungsgemäß umfasst die Messvorrichtung einen ersten Lichtaustritt, der in Messbeziehung zu dem Segmentstrang angeordnet ist. Damit lassen sich vorteilhaft (axiale) Positionen der einzelnen Segmente entlang der Förderrichtung und/oder Längen der Segmente, insbesondere von verschiedenen Segmenten mit unterschiedlicher Beschaffenheit, ermitteln. Die

Segmente unterscheiden sich zu diesem Zweck vorteilhaft in der Farbgebung.

[0011] Erfindungsgemäß umfasst die Messvorrichtung einen zweiten Lichtaustritt, der in Messbeziehung zu dem Umhüllungsstreifen angeordnet ist. Damit lassen sich vorteilhaft optische Unterscheidungen von Markierungen oder Druckmarken auf dem Umhüllungsstreifen, insbesondere auf der Innenseite des Umhüllungsstreifens, detektieren, aus der sich vorteilhaft die Position des Umhüllungsstreifens relativ zu den Segmenten bestimmen lässt. Die Markierungen bzw. Druckmarken unterscheiden sich zu diesem Zweck vorteilhaft von der Farbgebung des Umhüllungsstreifens.

[0012] Vorzugsweise sind die Lichtaustritte unter einem Winkel im Bereich zwischen 0° und 180°, weiter vorzugsweise zwischen 50° und 110° zueinander angeordnet. Dies ermöglicht vorteilhaft eine zuverlässige Erfassung sowohl der Segmente als auch von Markierungen oder Druckmarken auf dem Umhüllungspapier mit ausreichend steilen Lichteinfallswinkeln.

[0013] Vorzugsweise wird jeder Lichtaustritt von einem zugeordneten Sende-Lichtleiter erzeugt, wobei insbesondere jedem Sende-Lichtleiter ein entsprechender Empfangs-Lichtleiter zugeordnet sein kann. In einer bevorzugten Ausführungsform ist der mindestens eine Lichtleiter vorteilhaft in einem Lichtleiterkopf gehalten. In diesem Fall sind der Sende-Lichtleiter und der entsprechende Empfangs-Lichtleiter vorzugsweise in einer gemeinsamen Austrittsöffnung des Lichtleiterkopfs angeordnet. Mit einer solchen Ausführung kann die optische Erfassung mit der gewünschten Funktionalität auf kleinstem Raum realisiert werden.

[0014] In einer vorteilhaften Ausführungsform ist der Lichtleiterkopf an einem Niederhalter zum Niederhalten der Segmente befestigt. Da der Niederhalter in einer festgelegten räumlichen Beziehung zu den Segmenten steht, wird dadurch auf einfache Weise erreicht, dass auch der Lichtleiterkopf in einer festgelegten räumlichen Beziehung zu dem Multisegmentstrang steht. Dies ist für eine zuverlässige und genaue optische Messung vorteilhaft.

[0015] Der Lichtleiterkopf kann direkt oder indirekt, beispielsweise über ein Tragelement, an dem Niederhalter befestigt sein. In einer Ausführungsform ist der Lichtleiterkopf durch eine Öffnung in dem Niederhalter geführt, was besonders platzsparend sein kann. Vorzugsweise ist der beispielsweise rohr- oder stiftförmige Lichtleiterkopf unter einem Winkel im Bereich zwischen 0° und 90°, weiter vorzugsweise zwischen 30° und 60° zur Horizontalen geneigt angeordnet. Dies ermöglicht vorteilhaft sowohl eine Erfassung der Segmente als auch des Umhüllungsstreifens mittels eines einfach aufgebauten Lichtleiterkopfs.

[0016] Die Erfindung ist auf sämtliche Strangmaschinen der Tabak verarbeitenden Industrie zum Herstellen von Multisegmentstäben anwendbar. Eine vorteilhafte Anwendung betrifft eine Strangmaschine zum Herstellen von Multisegment-Filterstäben. Die Erfindung kann ins-

besondere zur Qualitätssicherstellung bezüglich definierter Länge der Segmente und/oder einer möglichen Schnittlagenüberwachung bzw. -regelung dienen. Eine relative Lageerfassung kann durch eine entsprechende Lichtleiteranordnung beispielsweise mit Kontrast- oder Farbsensorik vorteilhaft realisiert werden.

[0017] Die Erfindung wird im Folgenden anhand bevorzugter Ausführungsformen unter Bezugnahme auf die beigefügten Figuren erläutert. Dabei zeigt

Fig. 1 eine schematische Seitenansicht einer Multisegment-Filterstabherstellmaschine;

Fig. 2 eine perspektivische Ansicht auf den Formatbereich einer Multisegment-Filterstabherstellmaschine;

Fig. 3 ein vergrößerter Auszug aus Figur 2 unter Weglassung des Niederhalters;

Fig. 4 eine perspektivische Schnittdarstellung des Niederhalters mit integriertem Lichtleiterkopf; und

Fig. 5 eine Schnittdarstellung des Lichtleiterkopfs mit zwei Lichtaustritten unter Weglassung des Niederhalters.

[0018] Die Strangmaschine 10 ist Teil einer Maschine zur Herstellung von Multisegment-Filterstäben 48, die jeweils aus einer Mehrzahl von optisch unterscheidbaren Filterstab-Segmenten 17 bestehen. In einer der Strangmaschine 10 vorgeordneten, nicht im Detail gezeigten Gruppenbildvorrichtung 12 werden Gruppen von Filtersegmenten 17 zusammengestellt und mittels einer Einlegevorrichtung 33 kontinuierlich auf einen von einer Bobine 37 abgezogenen und mittels einer Beleimungsvorrichtung 38 mit Leim versehenen Umhüllungsstreifen 39 längsaxial aufgelegt. Auf diese Weise wird aus den längsaxial aneinandergereihten Filtersegmentgruppen ein zunächst offener Multisegment-Filterstrang 41 gebildet. Auf der Innenseite des Umhüllungsstreifens 39 können optisch erfassbare Markierungen bzw. Druckmarken 30 angeordnet sein. Der Umhüllungsstreifen 39 kann insbesondere ein Umhüllungspapierstreifen sein.

[0019] Der Umhüllungsstreifen 39 und der Multisegment-Filterstrang 41 liegen auf einem Strangförderer in Form eines endlosen, mittels eines Antriebs 40 angetriebenen Formatbandes 42 auf. Das Formatband 42 führt die Komponenten 39, 41 durch ein Format 45 bzw. eine Umschließungsvorrichtung 43, die den Umhüllungsstreifen 39 vollständig um den Filterstrang 41 herumlegt, aufgrund der Verleimung verschließt und somit einen endlosen geschlossenen Multisegment-Filterstrang 44 bildet. Dieser kann eine Nahtplatte 46 durchlaufen, in der die Klebnaht mittels Wärmeeintrag oder Kühlung abgetrocknet wird. Anschließend werden von dem Multisegment-Filterstrang 44 mittels einer Schnei-

deinrichtung 47 fortlaufend einzelne Multisegment-Filterstäbe 48 abgeschnitten und an einen nachfolgend angeordneten Abgabeförderer übergeben.

[0020] In den Figuren 2 und 3 ist die Strangmaschine 10 in einem Querschnitt im Bereich zwischen der Einlegevorrichtung 33 und der Umschließungsvorrichtung 43 gezeigt, in dem der Filterstrang 41 noch nicht von dem Umhüllungspapier umschlossen ist. In diesem Bereich weist das Format 45 eine längsaxiale Ausnehmung 49 zur Aufnahme und Führung des Filterstrangs 41 auf. In der Ausnehmung 49 ist das Formatband 45 im Querschnitt U-förmig auf das Format 45 aufgelegt. Auf das Formatband 45 ist wiederum der Umhüllungsstreifen 39 im Querschnitt U-förmig aufgelegt, wobei die Schenkel 39a des Umhüllungsstreifens 39 nach oben über den Filterstrang 41 überstehen.

[0021] Da aufgrund des Formatbandes 42 eine Ansaugung des Filterstrangs 41 an das Format 45 nicht praktikabel ist, ist ein sich längsaxial erstreckender Niederhalter 20 vorgesehen, der in den Figuren 2 und 4 gezeigt ist. Der beispielsweise platten- oder streifenförmige Niederhalter 20 ist zum Niederhalten der den Filterstrang 41 bildenden Segmente 17 auf dem Format 45 bzw. in der Ausnehmung 49 des Formats 45 angeordnet. Der Niederhalter 20 kann um eine horizontale Achse schwenkbar sein, um im Falle einer Störung das Format 45 zugänglich zu machen.

[0022] In dem Bereich zwischen der Einlegevorrichtung 33 und der Umschließungsvorrichtung 43, in dem der Filterstrang 41 noch nicht von dem Umhüllungspapier umschlossen ist, ist ein Lichtleiterkopf 21 vorgesehen, der Teil einer optischen Messvorrichtung 19 (siehe Figur 4) zur Erfassung der Segmente 17 in dem Filterstrang 41 und/oder zur Erfassung von Markierungen bzw. Druckmarken 30 auf der Innenseite des Umhüllungspapiers 39 ist. Der Lichtleiterkopf 21 ist vorteilhaft an dem Niederhalter 20 befestigt, so dass aufgrund der festen räumlichen Beziehung zwischen dem Filterstrang 41 und dem Niederhalter 20 ebenfalls eine feste räumliche Beziehung zwischen dem Lichtleiterkopf 21 und dem Filterstrang 41 besteht. Zur Befestigung des Lichtleiterkopfs 21 an dem plattenförmigen Niederhalter 20 kann beispielsweise ein an dem Niederhalter 20 angebrachter, sich senkrecht zu diesem erstreckender Halter 15 vorgesehen sein. Der Lichtleiterkopf 21 ist unter einem Winkel vorteilhaft im Bereich zwischen 0° und 90° , weiter vorzugsweise zwischen 30° und 60° , noch weiter vorzugsweise zwischen 40° und 50° , durch eine Öffnung 16 in dem Niederhalter 20 geführt (siehe Figuren 4, 5), was eine besonders platzsparende Anordnung ermöglicht.

[0023] Der Lichtleiterkopf 21 umfasst ein beispielsweise stift- oder rohrförmiges Gehäuse 22, in dem später zu erläuternde Lichtleiter 25, 31, 37, 50 angeordnet sind. Die Stiftform ergibt eine optimale kleine Bauform und eine hohe Stabilität und Schutz für die Lichtleiter 25, 31, 37, 50. Im Falle eines Produktstaus ist der Niederhalter 20 inklusive Lichtleiterkopf 21 und den flexiblen Lichtleitern 25, 31, 37, 50 zur Seite klappbar.

[0024] Zur Erfassung von Unterschieden, insbesondere Farbunterschieden, auf der Mantelseite des Filterstrangs 41, die insbesondere durch Übergänge zwischen den Segmenten 17 in dem Filterstrang 41 hervorgerufen werden, umfasst der Lichtleiterkopf 21 einen ersten Lichtaustritt 23 (siehe Figuren 3 und 5), durch den ein auf die Mantelseite des Filterstrangs 41 gerichteter erster Lichtstrahl oder Lichtkegel 24 austritt.

[0025] Der erste Lichtstrahl 24 ist vorzugsweise vertikal, oder im Wesentlichen vertikal im Bereich von $\pm 20^\circ$, nach unten gerichtet und so angeordnet, dass er vorzugsweise mittig auf die Segmente 17 des Filterstrangs 41 trifft. Zur Erzeugung des ersten Lichtstrahls 24 ist ein erster Sende-Lichtleiter 25 vorgesehen (siehe Figur 4), der ausgehend von dem ersten Lichtaustritt 23 im Inneren des Gehäuses 22 verläuft und beispielsweise über ein Kabel 26 mit einer entfernt angeordneten Lichtquelle 27 verbunden ist. Die Lichtquelle 27 kann jede geeignete Quelle von sichtbarem Licht, eine Infrarotquelle und/oder UV-Quelle sein.

[0026] Der erste Lichtaustritt 23 wird von einer Stirnfläche des ersten Sende-Lichtleiters 25 gebildet, die unter einem geeigneten Winkel vorzugsweise im Bereich zwischen 30° und 60° , weiter vorzugsweise im Bereich zwischen 35° und 55° , noch weiter vorzugsweise im Bereich zwischen 40° und 50° gegen die Messkopfachse geneigt ist. Das aus dem ersten Lichtaustritt 23 des ersten Sende-Lichtleiters 25 austretende Licht fällt direkt und unmittelbar, d.h. ohne zwischengeordnete optische Elemente, wie Linsen, Filter etc., auf die zu untersuchende Oberfläche, hier die Mantelfläche des Filterstrangs 41 bzw. der Segmente 17. Es ist jedoch nicht ausgeschlossen, dass das Gehäuse 22 ein transparentes, die erste Lichtaustrittsöffnung 29 verschließendes Austrittsfenster aufweist.

[0027] Das von der zu untersuchenden Oberfläche reflektierte Licht fällt auf einen ersten Lichteintritt 28, der benachbart zu dem ersten Lichtaustritt 23 angeordnet sein kann. Es handelt sich somit um eine punktförmige und/oder rechteckförmige Reflektionsmessung. Der erste Lichtaustritt 23 und der erste Lichteintritt 28 sind vorteilhaft gemeinsam in ein und derselben Austrittsöffnung 29 des Messkopfs 21 bzw. des Messkopfgehäuses 22 angeordnet.

[0028] Dem ersten Lichteintritt 28 ist ein erster Empfangs-Lichtleiter 31 zugeordnet, mit dem das durch den ersten Lichteintritt 28 in den Messkopf 21 eintretende reflektierte Licht zu einem entfernt, insbesondere im Bereich der Lichtquelle 27, angeordneten optischen Sensor 32 geleitet wird, um ein von der Intensität des reflektierten Lichts abhängiges elektrisches Signal zu erzeugen.

[0029] Der optische Sensor 32 ist zweckmäßigerweise auf die Messwellenlänge der Lichtquelle 27 abgestimmt. Es kann sich vorzugsweise um einen Kontrast- oder Farbsensor handeln. Auch ein Lumineszenz- oder Infrarot-Sensor kann entsprechend den Anforderungen Anwendung finden. Grundsätzlich können sämtliche Sensorprinzipien vorteilhaft Verwendung finden, die sich

physikalisch mit Lichtleitfasern verbinden oder auf andere Weise kombinieren lassen. Durch variable Länge der Lichtleiter 25, 31, 37, 50 kann der Sensor 32 an geeigneter Stelle zweckmäßig verbaut werden.

[0030] Zur Erfassung von Markierungen oder Druckmarken 30 auf der Innenseite des Umhüllungsstreifens 39 umfasst der Lichtleiterkopf 21 einen zweiten Lichtaustritt 35 (siehe Figuren 3 und 5), durch den ein auf die Innenseite des Umhüllungsstreifens 39 gerichteter zweiter Lichtstrahl oder Lichtkegel 36 austritt.

[0031] Der zweite Lichtstrahl 36 ist vorzugsweise etwa horizontal im Bereich von $\pm 20^\circ$ seitlich gerichtet und so angeordnet, dass er vorzugsweise etwa senkrecht auf den Umhüllungsstreifen 39 trifft. Zur Erzeugung des zweiten Lichtstrahls 36 ist ein zweiter Sende-Lichtleiter 37 vorgesehen (siehe Figur 4), der ausgehend von dem zweiten Lichtaustritt 35 im Inneren des Gehäuses 22 verläuft und beispielsweise über das Kabel 26 mit der Lichtquelle 27 (oder einer geeigneten weiteren Lichtquelle) verbunden ist.

[0032] Der zweite Lichtaustritt 35 wird von einer Stirnfläche des zweiten Sende-Lichtleiters 37 gebildet, die unter einem geeigneten Winkel vorzugsweise im Bereich zwischen 30° und 60° , weiter vorzugsweise im Bereich zwischen 35° und 55° , noch weiter vorzugsweise im Bereich zwischen 40° und 50° gegen die Messkopfachse geneigt ist. Vorzugsweise schließen die Lichtaustritte 23, 35 bzw. die Lichtstrahlen 24, 26 einen Winkel im Bereich zwischen 50° und 110° , vorzugsweise zwischen 60° und 100° , noch weiter vorzugsweise zwischen 70° und 90° zueinander ein.

[0033] Das aus dem zweiten Lichtaustritt 35 des zweiten Sende-Lichtleiters 37 austretende Licht fällt direkt und unmittelbar, d.h. ohne zwischengeordnete optische Elemente, wie Linsen, Filter etc., auf die zu untersuchende Oberfläche, hier die Innenseite des Umhüllungsstreifens 39. Es ist jedoch nicht ausgeschlossen, dass das Gehäuse 22 ein transparentes, die zweite Lichtaustrittsöffnung 13 verschließendes Austrittsfenster aufweist. Der zweite Lichtaustritt 35 ist vorteilhaft unterhalb der oberen Kante des Umhüllungsstreifens 39 angeordnet, was eine räumlich optimale Messanordnung gestattet.

[0034] Das von der zu untersuchenden Oberfläche reflektierte Licht fällt auf einen zweiten Lichteintritt 11, der benachbart zu dem zweiten Lichtaustritt 35 angeordnet sein kann. Es handelt sich hier ebenfalls um eine punktförmige und/oder rechteckförmige Reflektionsmessung. Der zweite Lichtaustritt 35 und der zweite Lichteintritt 11 sind vorteilhaft gemeinsam in ein und derselben Austrittsöffnung 13 des Lichtleiterkopfs 21 bzw. des Gehäuses 22 angeordnet.

[0035] Dem zweiten Lichteintritt 11 ist ein zweiter Empfangs-Lichtleiter 50 zugeordnet, mit dem das durch den zweiten Lichteintritt 11 in den Lichtleiterkopf 21 eintretende reflektierte Licht zu dem optischen Sensor 32 (oder einem geeigneten weiteren Sensor) geleitet wird, um ein von der Intensität des reflektierten Lichts abhängiges, vorzugsweise elektrisches Signal zu erzeugen.

[0036] Die elektrischen Signale werden in ein digitales Signal gewandelt und an eine elektronische Datenverarbeitungseinrichtung 34 übermittelt. In der Datenverarbeitungseinrichtung 34 erfolgt eine Auswertung der Signale, um daraus die relative Position und/oder Länge der einzelnen Segmente 17, und/oder eine Positions- und/oder Breiterefassung einer innenliegenden Marke 30 auf dem Umhüllungsstreifen 39, als Ist-Werte für nachgeschaltete Überwachungs- und Synchronisationsaufgaben zu ermitteln. Die Auswertung kann beispielsweise durch Ermittlung einer oder mehrerer steigender oder fallender Signalfanken erfolgen. Auf der Grundlage der ausgewerteten Signale können dann prozessbedingte Materialverarbeitungen, beispielsweise Schnittlage-
5
10
15
20
25
30
35
40
45
50
regelung der Schneideinrichtung 47, Erfassung der Objekt- bzw. Segmentlänge und Lageregelung kontrolliert und automatisch sowie online im Herstellungsprozess durchgeführt werden.

[0037] In einer Ausführungsform kann ein (Fehler-) Signal erzeugt werden, wenn die relative Zuordnung eines Segments 17 zu einer innenliegenden Markierung 30 auf dem Umhüllungsstreifen 39 vorgegebene Grenzen über- bzw. unterschreitet. Das Fehlersignal kann vorteilhaft zum Auswurf fehlerhafter Artikel, Ausgabe einer Warnung an einen Bediener und/oder für einen Maschinenstopp verwendet werden.

[0038] Die Lichtaustritte 23, 35 liegen vorzugsweise bündig zur Austrittsfläche des Lichtleiterkopfs 21. Der Kegelwinkel des Strahlenkegels der Lichtkegel 24, 36 ist vorzugsweise klein, insbesondere kleiner als 70° oder 68° , vorzugsweise kleiner als 45° , weiter vorzugsweise kleiner als 30° und beträgt bevorzugt 22° . Die Form der Lichtaustritte 23, 35 kann variieren und beispielsweise rund oder eckig sein. Die Lichtaustritte 23, 35 sind vorzugsweise glatt poliert und lassen sich daher leicht reinigen, beispielsweise bei Leimabsatz etc.

[0039] Die optische Messvorrichtung 19 umfasst die Lichtquelle 27, den Lichtleiterkopf 21, die Lichtleiter 25, 31, 37, 50 und den optischen Sensor 32. Die verwendete Lichtleitertechnologie ermöglicht es, beliebige geometrische Halter und Führungen mit einem oder mehreren optischen Erfassungspunkten als online-Messvorrichtung 19 zu realisieren.

[0040] Anstelle eines Lichtleiterkopfs 21 kann auch eine Mehrzahl von Lichtleiterköpfen vorgesehen sein. Beispielsweise kann jeweils ein Lichtleiterkopf für ein Paar von Sende-Empfangs-Lichtleitern vorgesehen sein. Auch ein separater Lichtleiterkopf für jeden Lichtleiter ist nicht ausgeschlossen.

Patentansprüche

1. Strangmaschine (10) der Tabak verarbeitenden Industrie zum Herstellen von Multisegmentstäben, umfassend ein endloses angetriebenes Formatband (42) zur Förderung eines auf das Formatband (42) aufgelegten Umhüllungsstreifens (39) und einer

- Reihe von auf den Umhüllungsstreifen (39) aufgelegter Segmente (17), eine Umschließungseinrichtung (43) zum Umschließen der Segmente (17) mit dem Umhüllungsstreifen (39), und eine optische Messvorrichtung (19) zur Erfassung einer Eigenschaft des aus den Segmenten (17) und dem Umhüllungsstreifen (39) gebildeten Multisegmentstrangs (41), wobei die optische Messvorrichtung (19) mindestens einen in Förderrichtung vor der Umschließungseinrichtung (43) angeordneten Lichtaustritt (23; 35) umfasst, wobei die Messvorrichtung (19) einen ersten Lichtaustritt (23) umfasst, der in Messbeziehung zu den Segmenten (17) angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** der mindestens eine Lichtaustritt (23; 35) von mindestens einem Lichtleiter (25; 37) gebildet ist und die Messvorrichtung (19) einen zweiten Lichtaustritt (35) umfasst, der in Messbeziehung zu dem Umhüllungsstreifen (39) angeordnet ist.
2. Strangmaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Messvorrichtung (19) zur Durchführung mindestens einer punktförmigen und/oder rechteckförmigen Reflektionsmessung eingerichtet ist.
 3. Strangmaschine nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lichtaustritte (23, 35) unter einem Winkel im Bereich zwischen 0° und 180°, insbesondere zwischen 50° und 110° zueinander angeordnet sind.
 4. Strangmaschine nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** jeder Lichtaustritt (23, 35) von einem zugeordneten Sende-Lichtleiter (25, 37) gebildet ist, wobei vorzugsweise zu jedem Sende-Lichtleiter (25, 37) ein Empfangs-Lichtleiter (31, 50) vorgesehen ist.
 5. Strangmaschine nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der mindestens eine Lichtleiter (25, 31, 37, 50) in einem Lichtleiterkopf (21) gehalten ist.
 6. Strangmaschine nach den Ansprüchen 4 und 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Sende-Lichtleiter (25; 37) und der entsprechende Empfangs-Lichtleiter (31; 50) in einer gemeinsamen Austrittsöffnung (29; 13) des Lichtleiterkopfs (21) angeordnet sind.
 7. Strangmaschine nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Lichtleiterkopf (21) an einem Niederhalter (20) zum Niederhalten der Segmente (17) in dem Format (45) befestigt ist.
 8. Strangmaschine nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Lichtleiterkopf (21) durch eine Öffnung (16) in dem Niederhalter (20) geführt ist.
 9. Strangmaschine nach einem der Ansprüche 5 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Lichtleiterkopf (21) unter einem Winkel im Bereich zwischen 0° und 90°, insbesondere zwischen 30° und 60° zur Horizontalen geneigt angeordnet ist.
 10. Verfahren zum Herstellen von Multisegmentstäben der Tabak verarbeitenden Industrie, umfassend Fördern eines Umhüllungsstreifens (39) und einer Reihe von auf den Umhüllungsstreifen (39) aufgelegter Segmente (17) mittels eines Formatbands (42), Umschließen der Segmente (17) mit dem Umhüllungsstreifen (39) mittels einer Umschließungseinrichtung (43), und optische Erfassung einer Eigenschaft des aus den Segmenten (17) und dem Umhüllungsstreifen (39) gebildeten Multisegmentstrangs (41) mittels einer optischen Messvorrichtung (19), wobei die optische Erfassung vor der Umschließung der Segmente (17) mit dem Umhüllungsstreifen (39) erfolgt, wobei die optische Messvorrichtung (19) mindestens einen in Förderrichtung vor der Umschließungseinrichtung (43) angeordneten Lichtaustritt (23; 35) umfasst, wobei die Messvorrichtung (19) einen ersten Lichtaustritt (23) umfasst, der in Messbeziehung zu den Segmenten (17) angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** der mindestens eine Lichtaustritt (23; 35) von mindestens einem Lichtleiter (25; 37) gebildet ist und die Messvorrichtung (19) einen zweiten Lichtaustritt (35) umfasst, der in Messbeziehung zu dem Umhüllungsstreifen (39) angeordnet ist.
 11. Verfahren nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die elektrischen Signale aus der optischen Erfassung ausgewertet werden, um daraus die relative Position und/oder Länge der einzelnen Segmente (17), und/oder eine Positions- und/oder Breiterefassung einer innenliegenden Markierung (30) auf dem Umhüllungsstreifen (39), als Ist-Werte für eine nachgeschaltete Überwachungs- und Synchronisationsaufgabe, beispielsweise eine Schnittlageregelung, zu ermitteln.
 12. Verfahren nach Anspruch 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Signal erzeugt wird, wenn die relative Zuordnung eines Segments (17) zu einer innenliegenden Markierung (30) auf dem Umhüllungsstreifen (39) vorgegebene Grenzen über- bzw. unterschreitet.

Claims

1. Strand forming apparatus (10) of the tobacco processing industry for producing multi-segment rods,

- including a continuously driven garniture tape (42) for conveying a wrapping strip (39) placed on the garniture tape (42) and a number of segments (17) placed on the wrapping strip (39), a wrap-around device (43) for enwrapping the segments (17) with the wrapping strip (39), and an optical measuring device (19) for detecting a property of the multi-segment strand (41) formed from the segments (17) and the wrapping strip (39), wherein the optical measuring device (19) includes at least one light outlet (23; 35) which in the conveying direction is located before the wrap-around device (43), wherein the measuring device (19) includes a first light outlet (23) which is located in correlation with the measurement of the segments (17), **characterized in that** the at least one light outlet (23; 35) is formed by at least one light guide (25; 37) and that the measuring device (19) includes a second light outlet (35) which is located in correlation with the measurement of the wrapping strip (39).
2. Strand forming apparatus according to claim 1, **characterized in that** the measuring device (19) is configured to perform at least one punctiform and/or rectangular reflection measurement.
 3. Strand forming apparatus according to any one of the preceding claims, **characterized in that** the light outlets (23, 35) are arranged at an angle in the range between 0° and 180°, in particular between 50° and 110° to each other.
 4. Strand forming apparatus according to any one of the preceding claims, **characterized in that** each light outlet (23, 35) is formed by an assigned transmitting light guide (25, 37), wherein preferably each transmitting light guide (25, 37) is provided with one receiving light guide (31, 50).
 5. Strand forming apparatus according to any one of the preceding claims, **characterized in that** the at least one light guide (25, 31, 37, 50) is mounted in a light guide head (21).
 6. Strand forming apparatus according to the claims 4 and 5, **characterized in that** the transmitting light guide (25; 37) and the corresponding receiving light guide (31; 50) are located in a common outlet aperture (29; 13) of the light guide head (21).
 7. Strand forming apparatus according to claim 5 or 6, **characterized in that** the light guide head (21) is attached to a hold-down device (20) for holding down the segments (17) in the shaping garniture (45).
 8. Strand forming apparatus according to claim 7, **characterized in that** the light guide head (21) is guided through an aperture (16) in the hold-down device (20).
 9. Strand forming apparatus according to one of the claims 5 to 8, **characterized in that** the light guide head (21) is arranged to be inclined to the horizontal at an angle in the range between 0° and 90°, in particular between 30° and 60°.
 10. Method for producing multi-segment rods of the tobacco processing industry, including conveying a wrapping strip (39) and a number of segments (17) placed on the wrapping strip (39) by a garniture tape (42), enwrapping the segments (17) with the wrapping strip (39) by means of a wrap around device (43), and optical detection of a property of the multi-segment strand (41) formed from the segments (17) and the wrapping strip (39) by means of an optical measuring device (19), wherein the optical detection is carried out prior to enwrapping the segments (17) with the wrapping strip (39), wherein the optical measuring device (19) includes at least one light outlet (23; 35) which in the conveying direction is located before the wrap-around device (43), wherein the measuring device (19) includes a first light outlet (23) which is located in correlation with the measurement of the segments (17), **characterized in that** the at least one light outlet (23; 35) is formed by at least one light guide (25; 37) and that the measuring device (19) includes a second light outlet (35) which is located in correlation with the measurement of the wrapping strip (39).
 11. Method according to claim 10, **characterized in that** the electrical signals from the optical detection are evaluated to determine therefrom the relative position and/or length of the individual segments (17), and/or a position and/or width determination of an internal marking (30) on the wrapping strip (39), as actual values for a subsequent monitoring and synchronization function, for example control of the cutting point.
 12. Method according to claim 10 or 11, **characterized in that** a signal is generated as soon as the relative assignment of a segment (17) to an internal marking (30) on the wrapping strip (39) exceeds or falls below predetermined threshold values.

50 Revendications

1. Machine à confectionner des boudins (10) de l'industrie de traitement du tabac destinée à la fabrication de tiges à plusieurs segments, comprenant une courroie de mise en forme (42) entraînée en continu destinée au transport d'une bande d'enveloppement (39) placée sur la courroie de mise en forme (42) et d'une série de segments (17) placés sur la bande

- d'enveloppement (39), un moyen d'enrobage (43) destiné à enrober les segments (17) avec la bande d'enveloppement (39), et un dispositif de mesure optique (19) destiné à détecter une propriété du boudin à plusieurs segments (41) formé par les segments (17) et la bande d'enveloppement (39), dans laquelle le dispositif de mesure optique (19) comprend au moins une sortie de lumière (23 ; 35) disposée avant le moyen d'enrobage (43) dans le sens de transport, dans laquelle le dispositif de mesure (19) comprend une première sortie de lumière (23), qui est disposée par rapport aux segments (17) dans le but de la mesure, **caractérisée en ce que** l'au moins une sortie de lumière (23 ; 35) est formée par au moins un guide d'ondes optiques (25 ; 37) et le dispositif de mesure (19) comprend une seconde sortie de lumière (35), qui est disposée par rapport à la bande d'enveloppement (39) dans le but de la mesure.
2. Machine à confectionner des boudins selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** le dispositif de mesure (19) est configuré pour exécuter au moins une mesure de réflexion ponctuelle et/ou rectangulaire.
3. Machine à confectionner des boudins selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** les sorties de lumière (23, 35) sont disposées entre elles selon un angle compris entre 0° et 180°, en particulier entre 50° et 110°.
4. Machine à confectionner des boudins selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** chaque sortie de lumière (23, 35) est formée par un guide d'ondes optiques d'émission (25, 37) associé, un guide d'ondes optiques de réception (31, 50) étant de préférence prévu pour chaque guide d'ondes optiques d'émission (25, 37).
5. Machine à confectionner des boudins selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** l'au moins un guide d'ondes optiques (25, 31, 37, 50) est maintenu dans une tête de guide d'ondes optiques (21).
6. Machine à confectionner des boudins selon les revendications 4 et 5, **caractérisée en ce que** le guide d'ondes optiques d'émission (25 ; 37) et le guide d'ondes optiques de réception (31 ; 50) correspondant sont disposés dans un orifice de sortie (29 ; 13) commun de la tête de guide d'ondes optiques (21).
7. Machine à confectionner des boudins selon la revendication 5 ou 6, **caractérisée en ce que** la tête de guide d'ondes optiques (21) est fixée sur un dispositif de maintien (20) destiné à maintenir les segments (17) dans l'élément de mise en forme (45).
8. Machine à confectionner des boudins selon la revendication 7, **caractérisée en ce que** la tête de guide d'ondes optiques (21) est guidée à travers un orifice (16) dans le dispositif de maintien (20).
9. Machine à confectionner des boudins selon l'une des revendications 5 à 8, **caractérisée en ce que** la tête de guide d'ondes optiques (21) est disposée inclinée par rapport à l'horizontale selon un angle compris entre 0° et 90°, en particulier entre 30° et 60°.
10. Procédé de confection de tiges à plusieurs segments de l'industrie de traitement du tabac, comprenant le transport d'une bande d'enveloppement (39) et d'une série de segments (17) placés sur la bande d'enveloppement (39) au moyen d'un courroie de mise en forme (42), l'enrobage des segments (17) avec la bande d'enveloppement (39) au moyen d'un moyen d'enrobage (44) et la détection optique d'une propriété du boudin à plusieurs segments (41) formé par les segments (17) et la bande d'enveloppement (39) au moyen d'un dispositif de mesure optique (19), la détection optique s'effectuant avant l'enrobage des segments (17) avec la bande d'enveloppement (39), le dispositif de mesure optique (19) comprenant au moins une sortie de lumière (23 ; 35) disposée avant le moyen d'enrobage (43) dans le sens de transport, le dispositif de mesure (19) comprenant une première sortie de lumière (23), qui est disposée par rapport aux segments (17) dans le but de la mesure, **caractérisée en ce que** l'au moins une sortie de lumière (23 ; 35) est formée par au moins un guide d'ondes optiques (25 ; 37) et le dispositif de mesure (19) comprend une seconde sortie de lumière (35), qui est disposée par rapport à la bande d'enveloppement (39) dans le but de la mesure.
11. Procédé selon la revendication 10, **caractérisé en ce que** les signaux électriques de la détection optique sont évalués pour déterminer à partir de ceux-ci la position relative et/ou la longueur des différents segments (17) et/ou une détection de la position et/ou de la largeur d'un marquage (30) situé à l'intérieur sur la bande d'enveloppement (39), comme valeurs réelles pour une tâche subséquente de surveillance et de synchronisation, par exemple un réglage de la position de coupe.
12. Procédé selon la revendication 10 ou 11, **caractérisé en ce qu'un** signal est généré lorsque l'affectation relative d'un segment (17) à un marquage (30) situé à l'intérieur sur la bande d'enveloppement (39) dépasse ou n'atteint pas des limites prédéfinies.

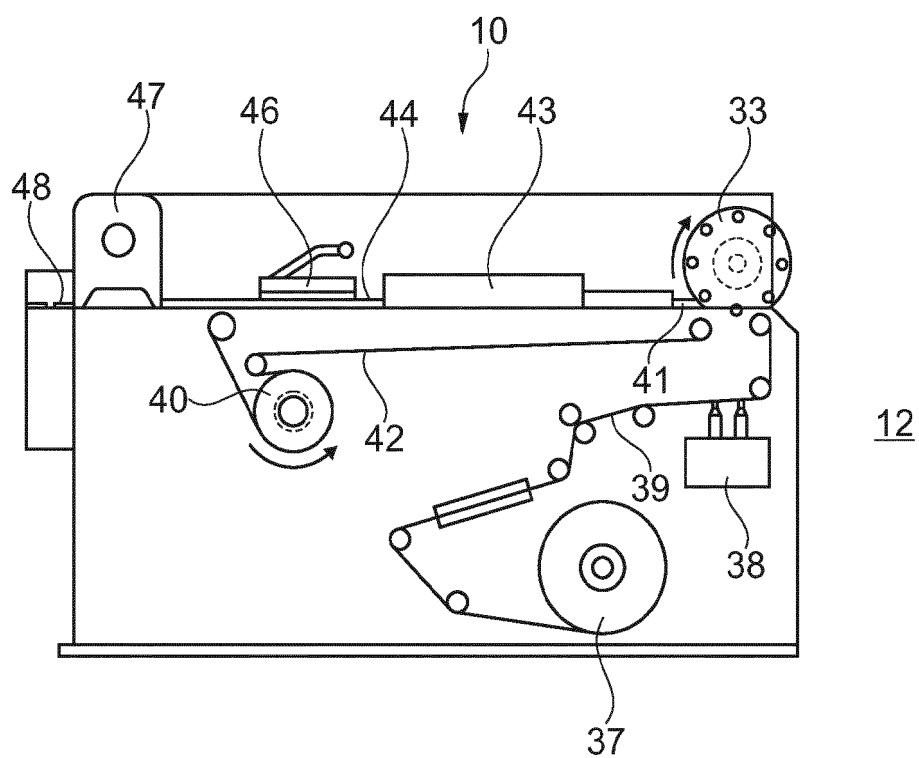
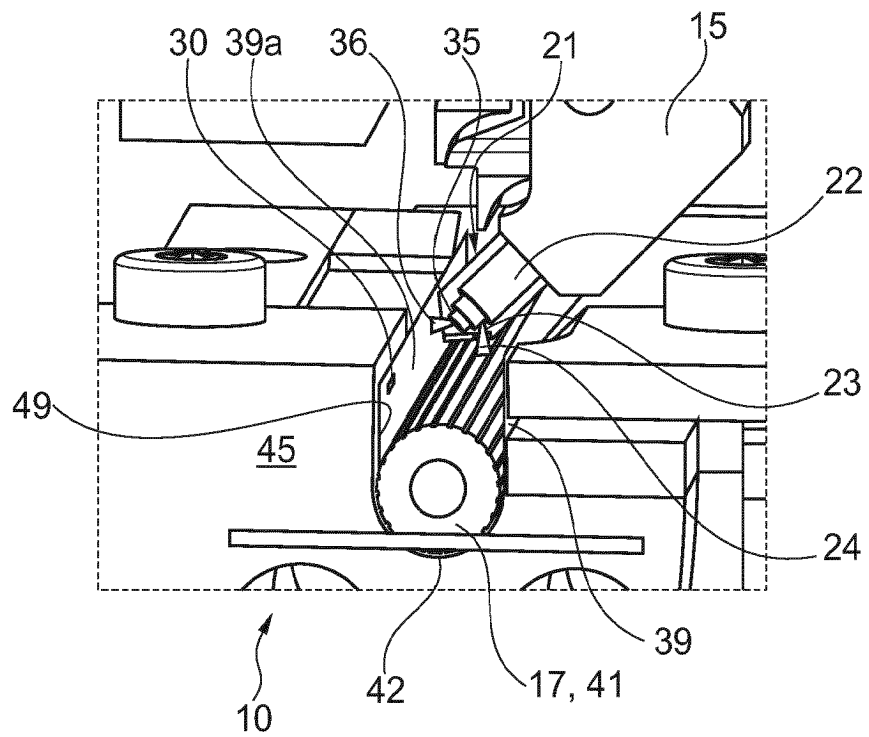
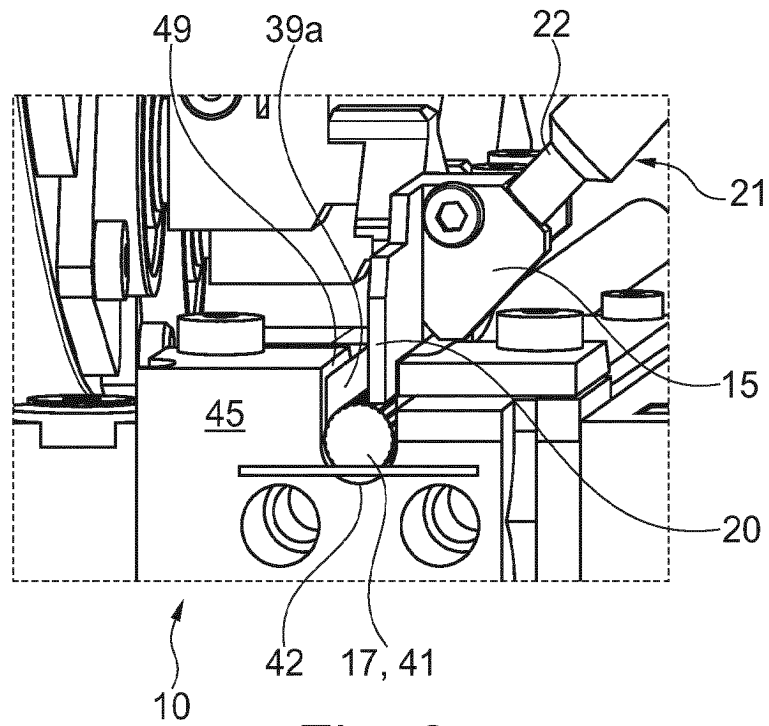


Fig. 1



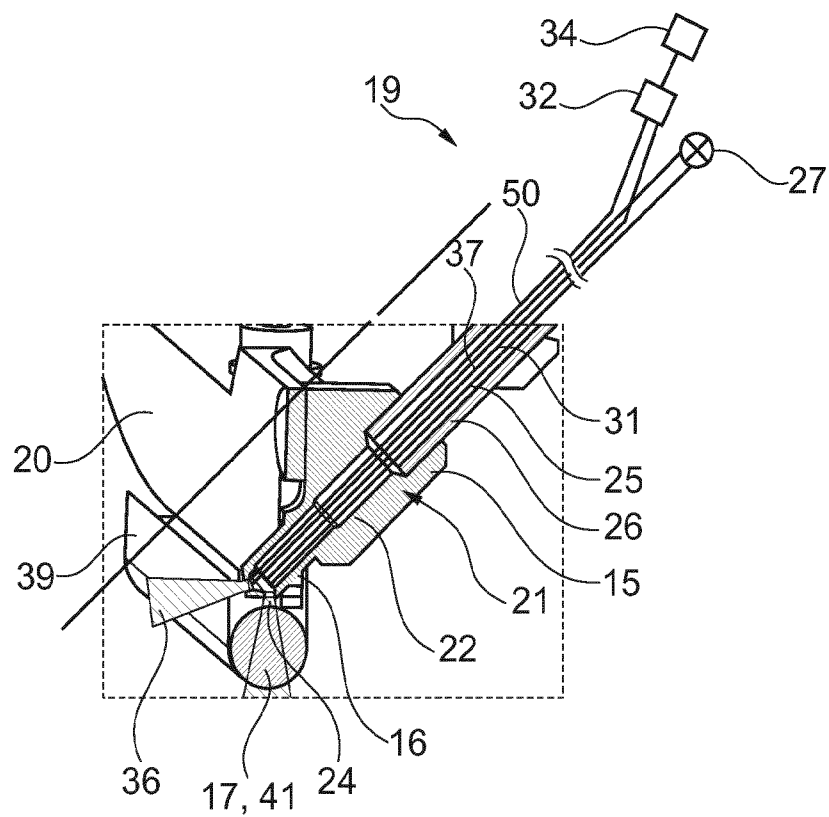


Fig. 4

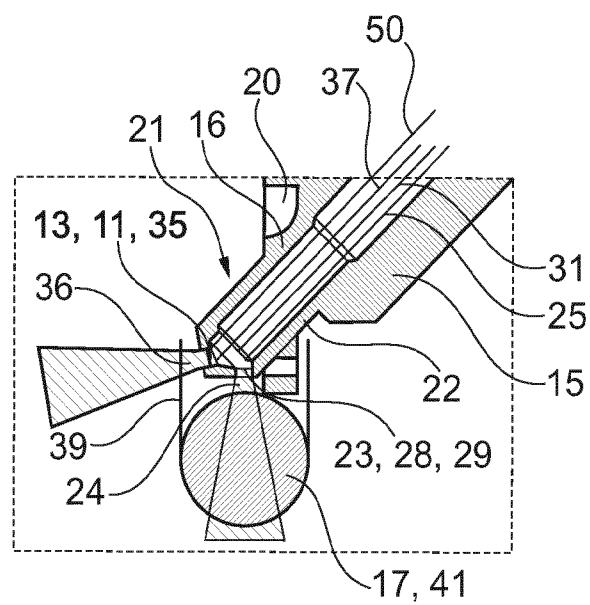


Fig. 5

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 2736871 A1 [0002]
- EP 1913824 A1 [0003]
- EP 2628399 A1 [0003]