

(19)



(11)

EP 3 320 788 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
16.05.2018 Patentblatt 2018/20

(51) Int Cl.:
A24C 5/18 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **17200584.5**

(22) Anmeldetag: **08.11.2017**

(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
Benannte Validierungsstaaten:
MA MD

(30) Priorität: **11.11.2016 DE 102016121618**

(71) Anmelder: **Hauni Maschinenbau GmbH**
21033 Hamburg (DE)

(72) Erfinder:
• **THEIVOGT, Klaus**
23879 Mölln (DE)
• **BAKEMEYER, Jens**
22946 Trittau (DE)

- **SCHMIDT, Markus**
25335 Bokholt-Hanredder (DE)
- **STEEP, Eric**
21398 Neetze (DE)
- **KIEFFER, Kirsten**
22549 Hamburg (DE)
- **ZIMMEK, Sascha**
20537 Hamburg (DE)
- **VOß, Axel**
21423 Drage (DE)
- **VOIGTLÄNDER, Volkmar**
22303 Hamburg (DE)

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

(54) **STRANGHERSTELLMASCHINE ZUR HERSTELLUNG VON PRODUKTEN DER TABAK VERARBEITENDEN INDUSTRIE UND ZUGEHÖRIGE FORMATGARNITUR**

(57) Die Erfindung betrifft eine Strangherstellmaschine (1) zur Herstellung von Produkten der Tabak verarbeitenden Industrie mit einer Formatgarnitur (2) mit einem Formatgrund (3) und einem oder mehreren Formateilen (6,7), und einem eine Transportbewegung ausführenden Formatband (4), und einem auf dem Formatband (4) aufliegenden und durch die Transportbewegung des Formatbandes (4) mit bewegten Umhüllungstreifen (5), wobei der Formatgrund (3) und die Formateile (6,7) jeweils eine Formgebungsfläche (11) aufweisen, an der das Formatband (4) bzw. der darauf aufliegende Umhüllungstreifen (5) anliegen, wobei die Formgebungsflächen (11) eine Formgebung aufweisen, welche das Formatband (4) während der Transportbewegung zusammen mit dem aufliegenden Umhüllungstreifen (5) aus einer flachen Ausrichtung in eine im Querschnitt U-förmige Ausrichtung drängt, wobei der Formatgrund (3) und/oder wenigstens eines der Formateile (6,7) wenigstens in einem Abschnitt ihrer Formgebungsfläche (11) eine höhere Härte als im Bereich der verbleibenden Oberflächen aufweisen.

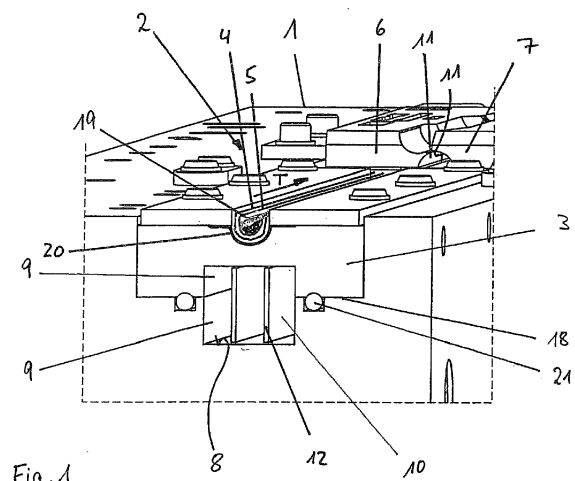


Fig. 1

EP 3 320 788 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Strangherstellmaschine zur Herstellung von Produkten der Tabak verarbeitenden Industrie mit den Merkmalen des Oberbegriffs von Anspruch 1 und eine zugehörige Formatgarnitur mit den Merkmalen des Oberbegriffs von Anspruch 10.

[0002] In Strangherstellmaschinen der Tabak verarbeitenden Industrie wird im Allgemeinen ein endloser Strang aus nicht formfixiertem Tabak oder Filtermaterial auf einen in Längsrichtung bewegten Umhüllungsstreifen aufgelegt und während der Transportbewegung des Umhüllungsstreifens durch Umlegen und Verkleben der Seitenränder des Umhüllungsstreifens zu einem festen Strang formfixiert. Alternativ werden in neueren Ausführungsformen von Filtern oder Abschnitten von Filtern auch Röhren verwendet, welche aus einem Streifen hergestellt werden und an der Außenseite zusätzlich mit Filtermaterial versehen sein können. Die Röhren können dazu zusätzlich an der Außenseite ähnlich der herkömmlichen Filter durch einen Umhüllungsstreifen formfixiert sein. Zur Herstellung der Röhren wird der Streifen aus einer flachen Ausrichtung in die Röhrenform umgeschlagen und an den Seitenrändern verklebt. In diesem Fall ist der Strang durch eine endlose Röhre gebildet, welche in der Strangherstellmaschine geformt und an den Seitenrändern zur Formfixierung verklebt wird.

[0003] Zum Transport des Umhüllungsstreifens mit dem aufliegenden Strang oder des Streifens liegen diese auf einem endlosen, in Richtung der Transportbewegung angetriebenen Formatband auf. Das Formatband liegt wiederum auf einem Formatgrund auf, welcher aus einem oder mehreren Formatunterteilen gebildet ist, und mit einer Rinne versehen ist, die eine in Richtung der Transportbewegung zunehmende Tiefe mit einem abnehmenden Krümmungsradius aufweist. Aufgrund der in dem Formatgrund vorgesehenen Rinne mit dem abnehmenden Krümmungsradius wird das darauf anliegende Formatband mit dem aufliegenden Umhüllungsstreifen bzw. Streifen während der Transportbewegung mit den Seitenrändern seitlich des Stranges hochgeschlagen und in der unteren Hälfte zu einem halbkreisförmigen Querschnitt geformt. Nach dem Hochschlagen der Seitenränder werden diese durch weitere, die Rinne an der Oberseite zu einem Formgebungskanal verschließende Formatteile, oder auch Deckteile, um den Strang herumgelegt oder zu einer Röhre geformt, und dabei mittels einer in einem vorangegangenen Arbeitsschritt auf einem der Seitenränder angeordneten Leimspur miteinander verklebt. Unter dem Begriff "Seitenränder" des Umhüllungsstreifens bzw. des Streifens werden im Sinne dieser Anmeldung die seitlichen Randabschnitte des Umhüllungsstreifens oder des Streifens verstanden, welche zur Umhüllung des Stranges um diesen herumgeschlagen werden oder ausgehend von der U-Form weiter zu der Ringform umgeschlagen werden. Der Formatgrund und die Formatteile werden zusammen auch als Formatgarnitur bezeichnet und weisen jeweils eine

Formgebungsfläche auf, welche sich zu einer Gesamtformgebungsfläche ergänzen und zur Herstellung eines Stranges einer vorbestimmten Geometrie ausgelegt bzw. bemessen sind. Sofern ein Strang mit einer anderen Geometrie bzw. einem anderen Durchmesser hergestellt werden soll, muss die Formatgarnitur gegen eine andere Formatgarnitur mit entsprechend daran angepassten Formgebungsflächen ausgetauscht werden.

[0004] Eine solche Strangherstellmaschine mit einer solchen Formatgarnitur ist zum Beispiel aus der DE 36 24 098 A1 bekannt.

[0005] Aufgrund der hohen an die fertigen Produkte gestellten Qualitätsanforderungen sollte der den Strang zusammenhaltende Umhüllungsstreifen der fertigen Produkte möglichst faltenfrei und ohne Markierungen sein. Dazu ist es erforderlich, die Seitenränder des Umhüllungsstreifens nach dem seitlichen Hochschlagen möglichst sauber um den Strang herum- und schließlich aufeinanderzulegen, bevor sie miteinander verklebt werden. Damit unterliegen die Formgebungsflächen der Formatteile besonders hohen Anforderungen. Dabei sind insbesondere die hohen einzuhaltenden Anforderungen an die Formgenauigkeiten der Formgebungsflächen von wenigen Hundertsteln Millimetern ein besonderes Problem. Ferner unterliegen die Formgebungsflächen aufgrund des daran geführten Formatbandes einem erhöhten Verschleiß. Aus diesem Grunde werden die Formatteile in einem Härteofen einem besonderen Härteprozess unterzogen, was wiederum nachteilig für nachfolgend noch erforderliche Nachbearbeitungen der anderen Flächen der Formatteile ist, da sich dadurch die Bearbeitungszeiten der Nachbearbeitungen erheblich verlängern.

[0006] Ferner sollte die Reibung zwischen dem Formatband und den Formgebungsflächen der Formatteile möglichst gering sein, damit sich die Formatteile im Bereich der Formgebungsflächen möglichst wenig erwärmen. Dabei kann es nicht verhindert werden, dass sich die Formatteile trotzdem geringfügig erwärmen und deshalb gekühlt werden müssen. Die Kühlung der Formatteile erfolgt durch einen Flüssigkeitskreislauf mit mehreren in den Formatteilen angeordneten Strömungskanälen, welche von einer Kühlflüssigkeit durchströmt werden. Die Strömungskanäle werden in einem gesonderten Arbeitsgang gebohrt, wobei die Anordnung der Strömungskanäle eine gewisse Mindestwandstärke der Formatteile und/oder des Formatgrundes im Bereich der Strömungskanäle voraussetzt.

[0007] Vor diesem Hintergrund liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine gattungsgemäße Strangherstellmaschine und eine Formatgarnitur bereitzustellen, welche kostengünstiger herzustellen sind. Außerdem soll mit der erfindungsgemäßen Strangherstellmaschine bzw. der vorgeschlagenen Formatgarnitur eine Herstellung eines Stranges mit einer verbesserten Formgenauigkeit möglich sein.

[0008] Zur Lösung der Aufgabe wird eine Strangherstellmaschine mit den Merkmalen des Anspruchs 1 und

eine Formatgarnitur mit den Merkmalen von Anspruch 10 vorgeschlagen. Weitere bevorzugte Weiterentwicklungen der Erfindung sind den Unteransprüchen, den Figuren und der zugehörigen Beschreibung zu entnehmen.

[0009] Gemäß dem Grundgedanken der Erfindung wird vorgeschlagen, dass der Formatgrund und/oder wenigstens eines der Formateile wenigstens in einem Abschnitt ihrer Formgebungsfläche eine höhere Härte als im Bereich der verbleibenden Oberflächen aufweisen.

[0010] Durch die vorgeschlagene höhere Härte der Formateile bzw. des Formatgrundes im Bereich ihrer Formgebungsflächen weisen diese im Bereich der Formgebungsflächen die gewünschte Verschleißfestigkeit bei einer gleichzeitig geringen Reibung und einer hohen Formgenauigkeit auf, während sie im Bereich der verbleibenden Oberflächen aufgrund der geringeren Härte kostengünstiger und einfacher zu bearbeiten sind. Der Vorteil wird hier gezielt dadurch erreicht, dass die Teile bewusst nicht durchgehärtet, sondern stattdessen nur gezielt im Bereich der Formgebungsflächen gehärtet sind. Die verbleibenden Oberflächen sind bewusst nicht gehärtet, da diese erstens einem geringeren Verschleiß unterliegen und somit die höhere Härte nicht zwingend aufweisen müssen und außerdem durch die geringere Härte einfacher zu bearbeiten sind. Dabei kann die Härte der Formgebungsfläche durch eine individuelle Oberflächenhärtung individuell und unabhängig von der Härte der verbleibenden Oberflächen ausgelegt werden, so dass die Formgebungsflächen hinsichtlich des Verschleißes und der Formgenauigkeit zur Erfüllung der hohen Anforderungen individuell ausgelegt werden können, während sie in den verbleibenden Oberflächen vereinfacht bearbeitet werden können. Insgesamt können dadurch die Herstellkosten und Herstellzeiten verringert werden, ohne dass die Verschleißfestigkeit oder die Formgenauigkeit der Teile der Formatgarnitur im Bereich der Formgebungsflächen nachteilig beeinflusst werden. Im Gegenteil, durch die individuelle Auslegung der Härte der Formgebungsflächen, welche insbesondere ohne eine Rücksichtnahme auf die anschließende Bearbeitbarkeit vorgenommen werden kann, können die Verschleißbeständigkeit und die Formgenauigkeit sogar weiter verbessert werden. Dabei können die Formgebungsflächen auch nur abschnittsweise, also in ausgewählten Sektionen gehärtet sein, sofern dies für die Verschleißbeständigkeit und die Formgenauigkeit ausreichend ist. Insgesamt kann durch die erfindungsgemäße Lösung insgesamt die Herstellung und die Montage der Strangherstellmaschine vereinfacht werden.

[0011] Dabei kann der Formatgrund bevorzugt einstückig ausgebildet sein. Der Formatgrund mit der darauf vorgesehenen Formgebungsfläche kann damit als ein Teil einstückig hergestellt und montiert werden, wodurch die Montagezeiten und die Herstellkosten reduziert werden können. Die Herstellkosten werden dabei insbesondere deshalb verringert, da die bisher erforderliche hohe Fertigungs- und Montagegenauigkeit der bisher verwen-

deten Einzelteile des Formatgrundes entfällt. Bei den bisher verwendeten Einzelteilen mussten diese erstens sehr formgenau hergestellt und anschließend auf einer sehr formgenauen Gegenfläche der Strangherstellmaschine montiert werden, damit die abschließend zusammengesetzte Formgebungsfläche des Formatgrundes den geforderten Anforderungen entspricht. Sofern die Anforderungen nicht eingehalten wurden, mussten entweder die Gegenfläche oder die Einzelteile des Formatgrundes aufwendig nachbearbeitet werden. Gemäß der vorgeschlagenen Weiterentwicklung ist die Formgebungsfläche des Formatgrundes nun an einem einzigen Teil verwirklicht und kann an dieser entsprechend formgenau und individuell hergestellt werden. Dadurch entfällt die mögliche Fehlerquelle einer Formabweichung durch die bisher vorhandenen Stoßstellen der Einzelteile. Aufgrund der dadurch verbesserten Qualität der Formgebungsfläche kann ein Strang mit einer verbesserten Oberflächenqualität bei einem gleichzeitig reduzierten Verschleiß der Formgebungsfläche verwirklicht werden. Ferner kann durch die vorgeschlagene Lösung die erforderliche Umrüstzeit der Strangherstellmaschine bei einem Formatwechsel verkürzt werden.

[0012] Weiter wird vorgeschlagen, dass die höhere Härte der Formgebungsfläche durch eine lokale Oberflächenhärtung verwirklicht ist. Durch eine lokale Oberflächenhärtung kann die Formgebungsfläche gezielt bearbeitet und die gewünschte Härte verwirklicht werden, während die Härte der Bauteile in den verbleibenden Oberflächen zwecks einer einfacheren nachträglichen Bearbeitung gezielt nicht erhöht wird. Durch die lokale Oberflächenbearbeitung kann die Härte nur in gezielt ausgewählten Bereichen der Oberflächen bzw. Abschnitten der Formgebungsfläche erhöht werden, ohne dass dabei die Härte im Kern des Bauteils bzw. in den verbleibenden Oberflächen verändert bzw. erhöht wird. Solch eine lokale Oberflächenbehandlung mit einer entsprechend hohen zu erzielenden Oberflächenhärte kann z.B. ein Elektronenstrahlhärten sein. Ein weiterer Vorteil dieser Lösung ist darin zu sehen, dass im Vergleich zu den bisher verwendeten Verfahren mit einer Härtung der Bauteile in einem Härteofen nun die maximale Größe der Formateile und der Formatgründe nicht mehr von der Größe des Härteofens abhängig ist. Damit wird die Grundlage dafür geschaffen, den Formatgrund und auch die Formateile einstückig bzw. größer zu fertigen. Außerdem kann aufgrund der vorgeschlagenen Lösung der Härteaufwand insbesondere die Härtezeit reduziert werden, da die Teile nur gezielt im Bereich der Oberflächen der Formgebungsflächen oder im Bereich von Abschnitten der Formgebungsflächen gehärtet werden.

[0013] Weiter wird vorgeschlagen, dass der Formatgrund und/oder wenigstens eines der Formateile und/oder eine Gegenfläche der Strangherstellmaschine in einem Abschnitt eine Vertiefung aufweist, welche zusammen mit einer gegenüberliegenden Fläche des Formatgrundes und/oder des Formateiles und/oder einer Gegenfläche der Strangherstellmaschine einen von ei-

ner Kühlflüssigkeit durchströmten Strömungskanal bildet. Der Strömungskanal wird damit statt durch eine Bohrung durch eine viel einfacher herzustellende Vertiefung an einem der Teile und eine gegenüberliegende Fläche des jeweils gegenüberliegenden Teils durch das Zusammensetzen der Teile gebildet.

[0014] Dabei ist die Vertiefung bevorzugt in einer der Oberflächen des Formatgrundes und/oder des Formatteiles angeordnet, welche die geringere Härte aufweist. Dadurch wird der erfindungsgemäße Vorteil der aufgrund der geringeren Härte ermöglichten vereinfachten Bearbeitbarkeit der Oberfläche ausgenutzt, indem die Vertiefung nachträglich in die einfacher zu bearbeitende Oberfläche z.B. durch einen Fräsvorgang eingearbeitet wird. Ferner kann dadurch die Oberfläche der Formatgarnitur, an der die Kühlflüssigkeit vorbeiströmt, dichter an die zu kühlende Formgebungsfläche herangelegt werden, so dass der Wärmeabtransport von der Formgebungsfläche vergrößert werden kann. Damit kann die Formgebungsfläche auf eine niedrigere Temperatur gekühlt werden, oder es ist im Umkehrschluss möglich, den zur Kühlung der Formgebungsfläche auf ein vorbestimmtes Temperaturniveau erforderlichen Volumenstrom der Kühlflüssigkeit zu verringern. Ferner ist es auch möglich, die Formgebungsfläche aufgrund des vergrößerten Wärmeabtransportes durch einen einzigen Strömungskanal zu kühlen. Dazu kann die Vertiefung als eine breite Nut ausgebildet sein, welche in der Form und in dem Verlauf an die Form der Formgebungsfläche angepasst sein kann.

[0015] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform wird vorgeschlagen, dass in dem Strömungskanal wenigstens eine in Längserstreckung des Strömungskanals ausgerichtete Rippe vorgesehen ist. Durch die Rippe kann die für den Wärmeabtransport zur Verfügung stehende Oberfläche und damit der Wärmeabtransport selbst weiter vergrößert werden. Da die Rippe in Längserstreckung, also in Strömungsrichtung der Kühlflüssigkeit ausgerichtet ist, wird verhindert, dass sich Wirbel oder Toträume an bzw. hinter der Rippe bilden, welche den Wärmeabtransport stören könnten. Vielmehr wird die Strömung dadurch nur so gering wie möglich gestört, und die Kühlflüssigkeit liegt in einer Laminarströmung an der Rippe an, was wiederum günstig für den Wärmeabtransport ist.

[0016] Dabei wird weiter vorgeschlagen, dass die Rippe derart bemessen ist, dass sie den Strömungskanal in zwei, wenigstens abschnittsweise strömungstechnisch voneinander getrennte Teilströmungskanäle unterteilt, welche gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung an wenigstens einer Überströmstelle strömungstechnisch miteinander verbunden sind, wobei die Kühlflüssigkeit die Teilströmungskanäle bevorzugt nacheinander und in unterschiedliche Richtungen durchströmt. Die vorgeschlagene Weiterentwicklung weist hinsichtlich verschiedener Aspekte Vorteile auf. Erstens wird der von der Kühlflüssigkeit durchströmte Strömungsweg dadurch verlängert, so dass die Kühlflüssig-

keit mehr Wärme aufnehmen und abtransportieren kann. Weiter wird der zur Verfügung stehende Strömungsquerschnitt verringert und die Strömungsgeschwindigkeit dadurch erhöht, wodurch der Wärmeabtransport ebenfalls weiter vergrößert werden kann. Die Rippe bildet dabei eine den Strömungskanal in zwei Teilströmungskanäle unterteilende Trennwand, welche von der Kühlflüssigkeit durch ein oder mehrere Umlenkungen in verschiedene Richtungen durchströmt werden. Dabei ermöglicht die Überströmstelle eine Umlenkung der Kühlflüssigkeit aus dem einen Teilströmungskanal in einen anderen Teilströmungskanal, während die strömungstechnische Trennung eine Vermischung der Kühlflüssigkeit verhindert bzw. das Strömen der Kühlflüssigkeit in unterschiedliche Richtungen erst ermöglicht.

[0017] Dabei kann die Kühlflüssigkeit derart geführt sein, dass sie zwischen den Teilströmungskanälen um einen Winkel von 180 Grad umgelenkt wird. Durch die vorgeschlagene Lösung kann das Strömen der Kühlflüssigkeit in den beiden Teilströmungskanälen sehr einfach durch eine langgestreckte Vertiefung mit einer mittig, parallel zu der Längserstreckung verlaufenden Rippe verwirklicht werden. Außerdem kann der zu durchströmende Strömungsweg dadurch maximal vergrößert werden, indem die Kühlflüssigkeit den Strömungskanal im Idealfall der Länge nach zweimal durchströmt. Dazu ist die Überströmstelle vorzugsweise an einem der Enden bzw. in einem der Enden der Rippe angeordnet. Dieser Vorteil kann durch eine vergrößerte Anzahl von Rippen und eine dadurch bewirkte mehrfache Umlenkung bzw. vergrößerte Kühlfläche weiter vergrößert werden.

[0018] Weiter wird vorgeschlagen, dass der Formatgrund und/oder wenigstens eines der Formatteile eine Beschichtung aufweist. Durch die Beschichtung können die Oberflächeneigenschaften des Formatgrundes und/oder der Formatteile in gezielt ausgewählten Bereichen entsprechend den Eigenschaften der Beschichtung gezielt verändert und verbessert werden. So ist es z.B. möglich die Gleiteigenschaften zu verbessern und/oder die Abriebfestigkeit zu erhöhen. Dabei kann insbesondere die vorgeschlagene Erhöhung der Härter durch die Beschichtung erreicht werden, indem ein Beschichtungswerkstoff mit einer höheren Härte gewählt wird.

[0019] Dabei hat es sich als besonders vorteilhaft erwiesen, wenn die Beschichtung durch eine Plasmakeramik gebildet ist, und gemäß einer weiteren bevorzugten Weiterentwicklung in der Beschichtung Einlagerungen von Polyetherehterketon (PEEK) vorgesehen sind.

[0020] Weiter wird vorgeschlagen, dass der Formatgrund und/oder das Formatteil mit der Beschichtung aus Aluminium sind. Aluminium ist insofern von Vorteil, da es sehr leicht ist. Dabei wird die Verwendung von Aluminium als Werkstoff gezielt durch die vorgeschlagene Beschichtung ermöglicht, welche die erwünschte Abriebfestigkeit der Oberfläche ermöglicht. Damit ergänzen sich die Werkstoffvorteile des Aluminiums mit den Vorteilen der Beschichtung zu einem für den vorgesehenen Verwendungszweck optimierten Teil.

[0021] Es versteht sich von selbst, dass neben den Vorteilen, welche sich durch die verbesserte Härtung ergeben, auch die verbesserte Kühlung und die vorgeschlagenen Beschichtung nebst der Kombination mit dem Aluminium als Werkstoff eine selbstständige Erfindung darstellen. Insbesondere ist der durch die Vertiefung geschaffene Strömungskanal erheblich einfacher herzustellen, und der Wärmeabtransport bzw. die Kühlung können durch die vorgeschlagenen Weiterentwicklungen erheblich intensiviert und verbessert werden.

[0022] Die Erfindung wird im Folgenden anhand einer bevorzugten Ausführungsform unter Bezugnahme auf die beigefügten Figuren erläutert. Dabei zeigen:

Fig. 1: einen Ausschnitt einer erfindungsgemäßen Strangherstellmaschine mit einer Formatgarnitur; und

Fig. 2: einen vergrößerten Ausschnitt eines Abschnitts eines Strömungskanals der Strangherstellmaschine; und

Fig. 3 bis 5: einen Ausschnitt der Strangherstellmaschine mit einer Vertiefung und einer darin angeordneten Rippe in verschiedenen Ansichten.

[0023] In der Figur 1 ist ein Ausschnitt einer erfindungsgemäßen Strangherstellmaschine 1 mit einer Formatgarnitur 2 zu erkennen, welche einen einstückigen Formatgrund 3 und zwei oben aufgesetzte Formateile 6 und 7 aufweist. Die Strangherstellmaschine 1 weist ein an die Form des Formatgrundes 3 angepasstes Bett 18 auf, in welches der Formatgrund 3 formschlüssig eingesetzt ist. Die Ausrichtung des Formatgrundes 3 ist durch die Form und Ausrichtung des Bettes 18 definiert, so dass der Formatgrund 3 in ausschließlich einer Position eingesetzt werden kann. Der Formatgrund 3 sowie die Formateile 6 und 7 weisen jeweils eine Formgebungsfläche 11 auf, welche sich zu einer Gesamtformgebungsfläche ergänzen. An den Formgebungsflächen 11 liegt ein Formatband 4 mit einem darauf anliegenden Umhüllungsstreifen 5 und einem von dem Umhüllungsstreifen 5 umfassten Strang 19 von z.B. Tabakfasern oder Filtermaterial auf. Das Formatband 4 wird zusammen mit dem aufliegenden Umhüllungsstreifen 5 durch die Formgebungsfläche 11 des Formatgrundes 3 aus einer planen Ausrichtung in Transportrichtung T zunächst in eine U-förmige Ausrichtung mit seitlich des Stranges 19 hochgeschlagenen Rändern gedrängt, aus der die seitlichen Ränder des Formatbandes 4 und des Umhüllungsstreifens 5 während der weiteren Transportbewegung an den Formgebungsflächen 11 der Formateile 6 und 7 um den Strang 19 herumgeschlagen und miteinander verklebt werden. Soweit entspricht die Strangherstellmaschine 1 dem Stand der Technik.

[0024] Gemäß der vorgeschlagenen Erfindung weisen der Formatgrund 3 und/oder die Formateile 6 oder 7 im

Bereich ihrer Formgebungsflächen 11 eine höhere Härte auf als in ihren verbleibenden Oberflächen, was z.B. durch eine lokale Oberflächenhärtung wie z.B. eine Elektronenstrahlhärtung verwirklicht sein kann. In der Figur 1 ist der Bereich 20 der Formgebungsfläche 11 des Formatgrundes 3 mit der höheren Härte versehen, welcher erkennbar die Formgebungsfläche 11 selbst sowie die beiden daran angrenzenden Randabschnitte der Oberseite des Formatgrundes 3 umfasst. Der Bereich 20 der höheren Härte kann sich dabei ausschließlich über die Formgebungsfläche 11 erstrecken oder sich alternativ auch bis zu den Rändern der Oberseite erstrecken, so dass die gesamte Oberseite des Formatgrundes 3 mit der darin angeordneten Formgebungsfläche 11 oberflächengehärtet ist. In derselben Art und Weise können auch die Formgebungsflächen 11 der Formateile 6 und 7 lokal gehärtet sein. Ferner können die Formgebungsflächen 11 auch nur abschnittsweise gehärtet sein, sofern die höhere Härte nicht in allen Bereichen der Formgebungsflächen 11 erforderlich ist. Wichtig ist für die Erfindung nur, dass die Formgebungsflächen 11 selbst in den erforderlichen Abschnitten die höhere Härte aufweisen, damit sie entsprechend verschleißbeständig und formgenau sind. Eine über die Formgebungsflächen 11 hinaus gehende Härtung kann aber insofern akzeptabel sein, wenn die höhere Härte an den nicht zu den Formgebungsflächen zugehörigen Oberflächen nicht stört, indem die Bauteile dort anschließend nicht mehr bearbeitet werden müssen, oder wenn dadurch der Härteaufwand verringert werden kann, indem die Härtung z.B. nicht genau auf die Formgebungsflächen 11 ausgerichtet werden muss.

[0025] Ferner sind sowohl in dem Bett 18 der Strangherstellmaschine 1 als auch an der Unterseite des Formatgrundes 3 jeweils Vertiefungen 9 vorgesehen, welche so geformt und angeordnet sind, dass sie sich nach der Montage des Formatgrundes 3 in dem Bett 18 zu einem Strömungskanal 10 ergänzen. Aufgrund der bewusst nur lokal vorgesehenen Oberflächenhärtung weist der Formatgrund 3 an der Unterseite, in welcher die Vertiefung 9 vorgesehen ist, keine höhere Härte auf, wodurch die Vertiefung 9 durch eine nachträgliche Bearbeitung wie z.B. durch Fräsen vereinfacht und in einer erheblich kürzeren Bearbeitungszeit in den Formatgrund 3 eingearbeitet werden kann. Ferner kann der Strömungskanal 10 erheblich einfacher hergestellt werden, da der Strömungskanal 10 nicht mehr wie im Stand der Technik durch eine Kombination von in dem Formatgrund 3 vorgesehenen Bohrungen verwirklicht ist, sondern stattdessen hier durch eine Vertiefung 9 in einer der Oberflächen, welche durch eine wesentlich kostengünstigere Oberflächenbearbeitung des Formatgrundes 3 verwirklicht werden kann. Ferner kann die Wärmeabfuhr dadurch intensiviert und vergleichmäßigt werden, indem der Strömungskanal 10 bzw. die Vertiefung 9 an die Form und den Verlauf der Formgebungsfläche 11 angepasst ist. Außerdem kann die von der Kühlflüssigkeit abtransportierte Wärmemenge vergrößert werden, indem der

Strömungskanal 10 bzw. die der Formgebungsfläche 11 zugewandte Fläche des Strömungskanals 10, an der die Kühlflüssigkeit entlang strömt, näher zu der Formgebungsfläche 11 positioniert wird. Der Strömungskanal 10 ist ferner durch eine zwischen den aneinander anliegenden Kontaktflächen des Formatgrundes 3 und des Bettes 18 angeordnete, umlaufende Dichtung 21 umfasst, so dass die Kühlflüssigkeit nicht aus dem Strömungskanal 10 in die Umgebung austreten kann.

[0026] In den Vertiefungen 9 des Formatgrundes 3 und des Bettes 18 bzw. in dem Strömungskanal 10 sind mehrere in Längsrichtung des Strömungskanals 10, parallel zueinander ausgerichtete Rippen 12 vorgesehen, welche den Strömungskanal 10 in drei strömungstechnisch voneinander getrennte Teilströmungskanäle 13, 14 und 15 unterteilen. Ferner sind in den Endabschnitten der Rippen 12 jeweils Öffnungen vorgesehen, welche jeweils eine Überströmstelle 16 und 17 für die in dem Strömungskanal 10 strömende Kühlflüssigkeit bilden. Die Rippen 12 sind hier durch zwei Schienen gebildet, welche mehrfach gebogen und mit einem ihrer Enden miteinander verbunden sind. Die Schienen bilden damit einen Verbund, welcher sich mit den freien Enden der Schienen an einem Ende des Strömungskanals 10 abstützt. Ferner sind eine in den Strömungskanal 10 mündende Einströmstelle 22 und eine Ausströmstelle 23 vorgesehen, durch welche die Kühlflüssigkeit in den Strömungskanal 10 einströmt und nach dem Durchströmen des Strömungskanals 10 wieder ausströmt. Die Kühlflüssigkeit strömt durch eine an der Einströmstelle 22 vorgesehene Einströmöffnung 24 in den Teilströmungskanal 13 ein und strömt weiter entlang der Rippe 12 bis zu der Überströmstelle 17, in welcher sie in den mittleren Teilströmungskanal 14 ein- bzw. überströmt. Abschließend strömt die Kühlflüssigkeit in die entgegengesetzte Richtung zurück in Richtung der Einströmstelle 22 bis zu einer weiteren Überströmstelle 16, über welche die Kühlflüssigkeit in den oberen Teilströmungskanal 15 der Figuren 4 und 5 überströmt. Im weiteren Verlauf strömt die Kühlflüssigkeit dann in dem Teilströmungskanal 15 von der Überströmstelle 16 hin zu der Ausströmstelle 23, in der sie über eine nicht zu erkennende Ausströmöffnung austritt. Die Kühlung der Formgebungsfläche 11 wird damit neben dem kleineren Abstand des Strömungskanals 10 weiter dadurch verbessert und intensiviert, indem der Wärmeabtransport erstens durch eine Verlängerung des Strömungsweges der Kühlflüssigkeit, hier durch eine nahezu Verdreifachung, zweitens durch eine Erhöhung der Strömungsgeschwindigkeit aufgrund der Verringerung des freien Strömungsquerschnittes und drittens durch eine Vergrößerung der zur Verfügung stehenden Wärmeabführflächen durch die Rippen 12 vergrößert wird. Die Rippen 12 sind dabei in der Höhe so bemessen, dass sie mit den Randseiten jeweils an den Grundflächen der Vertiefungen 9 des Bettes 18 und des Formatgrundes 3 anliegen und dadurch die Teilströmungskanäle 13, 14 und 15 strömungstechnisch voneinander trennen.

[0027] Die strömungstechnische Trennung wird dann

nur durch die Öffnungen in den Überströmstellen 16 und 17 aufgehoben, damit die Kühlflüssigkeit den Strömungskanal 10 mehrfach der Länge nach, in unterschiedliche Richtungen durchströmt und dazu gezielt an vorbestimmten Stellen zwischen den benachbarten Teilströmungskanälen 13, 14 und 15 übertreten kann.

[0028] Sowohl der Formatgrund 3 als auch die Formatteile 6 und 7 können auf ihren Formgebungsflächen 11 eine Beschichtung aufweisen, durch welche z.B. die höhere Härte verwirklicht ist. Ferner können durch die Beschichtung aber auch weitere oder alternative Eigenschaften verbessert werden, wie z.B. die Abriebfestigkeit, der Reibkoeffizient, die Formstabilität bei höheren Temperaturen oder dergleichen. Bevorzugt hat sich eine Beschichtung in Form einer Plasmakeramik mit Einlagerungen von Polyetherehterketon (PEEK) als vorteilhaft erwiesen. Dabei reicht es aus, wenn der Formatgrund 3 und/oder die Formatteile 6 und 7 nur auf ihrer Formgebungsfläche 11 mit der Beschichtung versehen sind. Ferner kann durch die vorgesehene Beschichtung ein hinsichtlich der weiteren Werkstoffeigenschaften optimierter Werkstoff wie z.B. Aluminium für den Formatgrund 3 und/oder die Formatteile 6 und 7 gewählt werden, da die gewünschten Oberflächeneigenschaften durch die Beschichtung erreicht werden.

Patentansprüche

1. Strangherstellmaschine (1) zur Herstellung von Produkten der Tabak verarbeitenden Industrie mit

- einer Formatgarnitur (2) mit
- einem Formatgrund (3) und einem oder mehreren Formatteilen (6,7), und
- einem eine Transportbewegung ausführenden Formatband (4), und
- einem auf dem Formatband (4) aufliegenden und durch die Transportbewegung des Formatbandes (4) mit bewegten Umhüllungsstreifen (5), wobei
- der Formatgrund (3) und die Formatteile (6,7) jeweils eine Formgebungsfläche (11) aufweisen, an der das Formatband (4) bzw. der darauf aufliegende Umhüllungsstreifen (5) anliegen, wobei
- die Formgebungsflächen (11) eine Formgebung aufweisen, welche das Formatband (4) während der Transportbewegung zusammen mit dem aufliegenden Umhüllungsstreifen (5) aus einer flachen Ausrichtung in eine im Querschnitt U-förmige Ausrichtung drängt,

dadurch gekennzeichnet, dass

- der Formatgrund (3) und/oder wenigstens eines der Formatteile (6,7) wenigstens in einem Abschnitt ihrer Formgebungsfläche (11) eine

- höhere Härte als im Bereich der verbleibenden Oberflächen aufweisen.
2. Strangherstellmaschine (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** 5
- der Formatgrund (3) einstückig ausgebildet ist.
3. Strangherstellmaschine (1) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** 10
- die höhere Härte der Formgebungsfläche (11) durch eine lokale Oberflächenhärtung gebildet ist.
4. Strangherstellmaschine (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** 15
- der Formatgrund (3) und/oder wenigstens eines der Formateile (6,7) und/oder eine Gegenfläche (8) der Strangherstellmaschine (1) in einem Abschnitt eine Vertiefung (9) aufweist, welche zusammen mit einer gegenüberliegenden Fläche des Formatgrundes (3) und/oder des Formateiles (6,7) und/oder einer Gegenfläche (8) der Strangherstellmaschine (1) einen von einer Kühlflüssigkeit durchströmten Strömungskanal (10) bildet. 20 25
5. Strangherstellmaschine (1) nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** 30
- die Vertiefung (9) in einer der Oberflächen des Formatgrundes (3) und/oder der Formateile (6,7) angeordnet ist, welche die geringere Härte aufweist. 35
6. Strangherstellmaschine (1) nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** 40
- in dem Strömungskanal (10) wenigstens eine in Längserstreckung des Strömungskanals (10) ausgerichtete Rippe (12) vorgesehen ist.
7. Strangherstellmaschine (1) nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** 45
- die Rippe (12) derart bemessen ist, dass sie den Strömungskanal (10) in zwei, wenigstens abschnittsweise strömungstechnisch voneinander getrennte Teilströmungskanäle (13,14,15) unterteilt. 50
8. Strangherstellmaschine (1) nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** 55
- die Teilströmungskanäle (13,14,15) an wenigstens einer Überströmstelle (16,17) strömungstechnisch miteinander verbunden sind, und
- die Kühlflüssigkeit die Teilströmungskanäle (13,14,15) nacheinander in unterschiedliche Richtungen durchströmt.
9. Strangherstellmaschine (1) nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, dass**
- die Kühlflüssigkeit zwischen den Teilströmungskanälen (13,14,15) um einen Winkel von 180 Grad umgelenkt wird.
10. Formatgarnitur (2) zur Herstellung von Produkten der Tabak verarbeitenden Industrie mit
- einem Formatgrund (3) und einem oder mehreren Formateilen (6,7), wobei
- der Formatgrund (3) und die Formateile (6,7) jeweils eine Formgebungsfläche (11) zur Anlage eines Formatband (4) und eines darauf aufliegenden Umhüllungstreifens (5) aufweisen, wobei
- die Formgebungsflächen (11) eine Formgebung aufweisen, welche das anliegende Formatband (4) während einer Transportbewegung zusammen mit dem aufliegenden Umhüllungstreifen (5) aus einer flachen Ausrichtung in eine im Querschnitt U-förmige Ausrichtung drängt,
- dadurch gekennzeichnet, dass**
- der Formatgrund (3) und/oder wenigstens eines der Formateile (6,7) wenigstens in einem Abschnitt ihrer Formgebungsfläche (11) eine höhere Härte als im Bereich der verbleibenden Oberflächen aufweisen.
11. Formatgarnitur (2) nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass**
- der Formatgrund (3) einstückig ausgebildet ist.
12. Formatgarnitur (2) nach Anspruch 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet, dass**
- die höhere Härte der Formgebungsfläche (11) durch eine lokale Oberflächenhärtung gebildet ist.
13. Formatgarnitur (2) nach einem der Ansprüche 10 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass**
- der Formatgrund (3) und/oder wenigstens eines der Formateile (6,7) in einem Abschnitt eine Vertiefung (9) aufweist, welche zusammen mit einer Gegenfläche (8) einer Strangherstellmaschine (1) einen von einer Kühlflüssigkeit durch-

strömten Strömungskanal (10) bildet.

14. Formatgarnitur (2) nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass

- die Vertiefung (9) in einer der Oberflächen des Formatgrundes (3) und/oder der Formateile (6,7) angeordnet ist, welche die geringere Härte aufweist.

5

15. Formatgarnitur (2) nach Anspruch 13 oder 14, dadurch gekennzeichnet, dass

- in der Vertiefung (9) wenigstens eine in Längserstreckung der Vertiefung (9) ausgerichtete Rippe (12) vorgesehen ist.

10

16. Formatgarnitur (2) nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass

- die Rippe (12) derart bemessen ist, dass sie den Strömungskanal (10) in zwei, wenigstens abschnittsweise strömungstechnisch voneinander getrennte Teilströmungskanäle (13,14,15) unterteilt.

20

25

17. Formatgarnitur (2) nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, dass

- die Teilströmungskanäle (13,14,15) an wenigstens einer Überströmstelle (16,17) strömungstechnisch miteinander verbunden sind, und
- die Kühlflüssigkeit die Teilströmungskanäle (13,14,15) nacheinander in unterschiedliche Richtungen durchströmt.

30

35

18. Formatgarnitur (2) nach einem der Ansprüche 16 oder 17, dadurch gekennzeichnet, dass

- die Kühlflüssigkeit zwischen den Teilströmungskanälen (13,14,15) um einen Winkel von 180 Grad umgelenkt wird.

40

19. Formatgarnitur (2) nach einem der Ansprüche 10 bis 18, dadurch gekennzeichnet, dass

- der Formatgrund (3) und/oder wenigstens eines der Formateile (6,7) eine Beschichtung aufweist.

45

50

20. Formatgarnitur (2) nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, dass

- die Beschichtung durch eine Plasmakeramik gebildet ist.

55

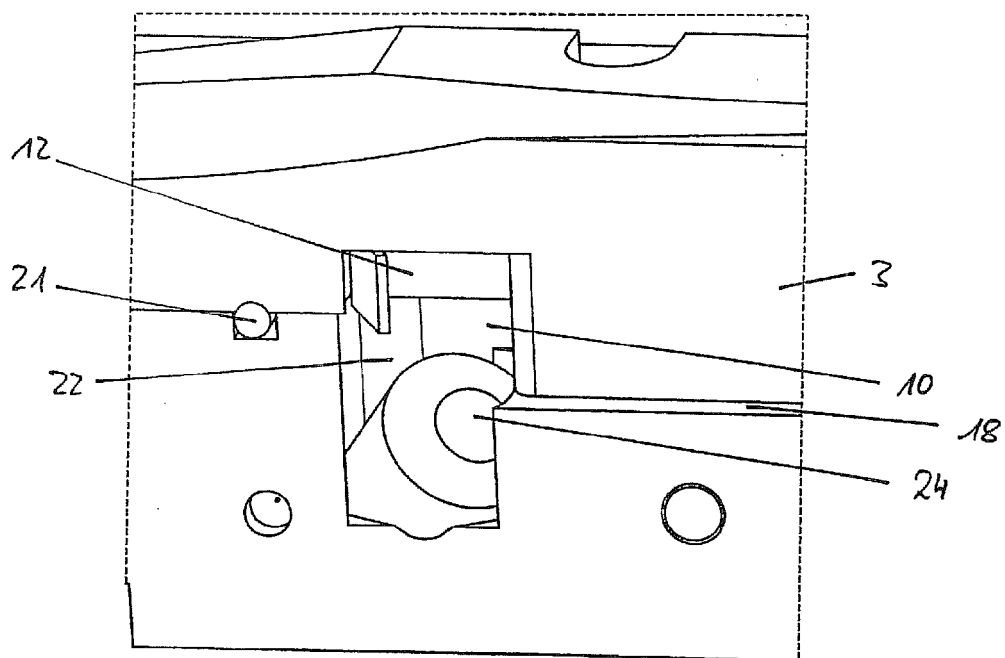
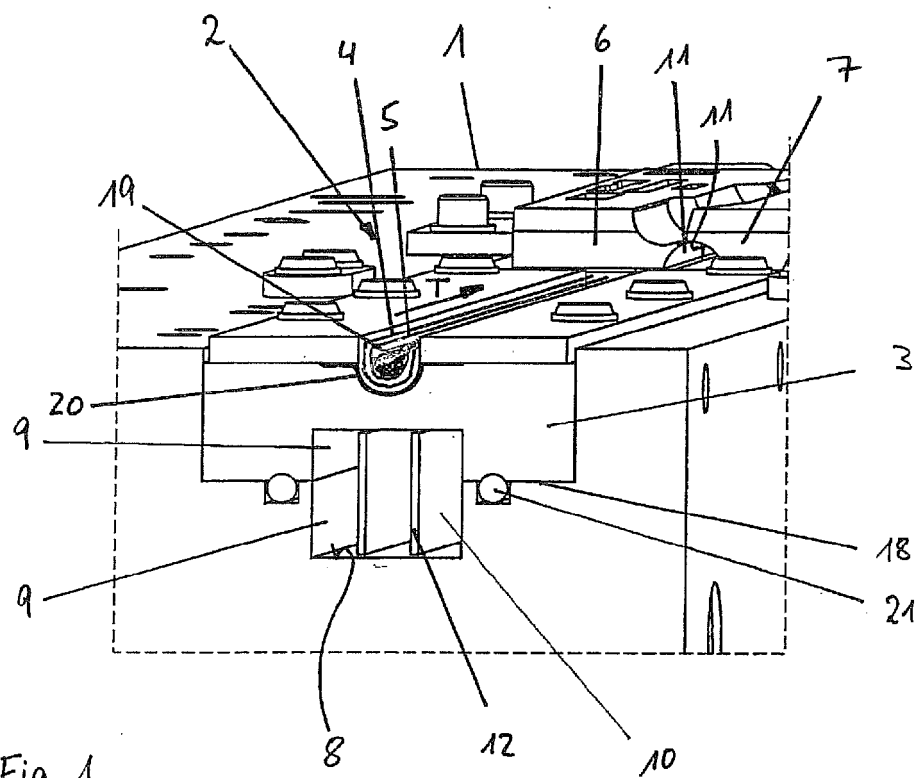
21. Formatgarnitur (2) nach einem der Ansprüche 19

oder 20, **dadurch gekennzeichnet, dass**

- in der Beschichtung Einlagerungen von Polyetherehterketon (PEEK) vorgesehen sind.

22. Formatgarnitur (2) nach einem der Ansprüche 19 bis 21, dadurch gekennzeichnet, dass

- der Formatgrund (3) und/oder das Formateil (6,7) mit der Beschichtung aus Aluminium sind



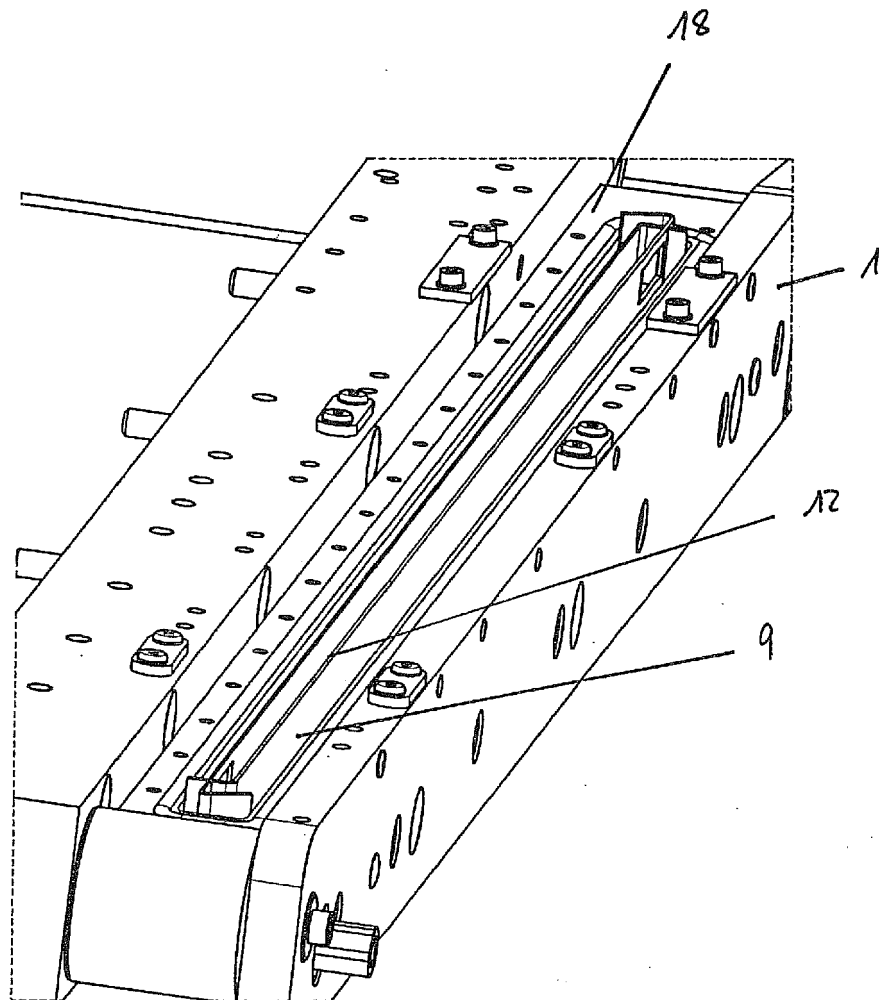
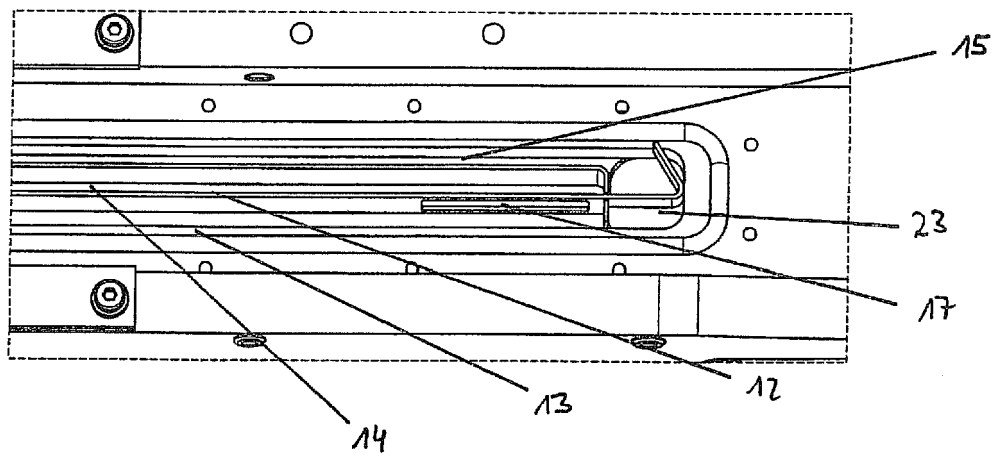
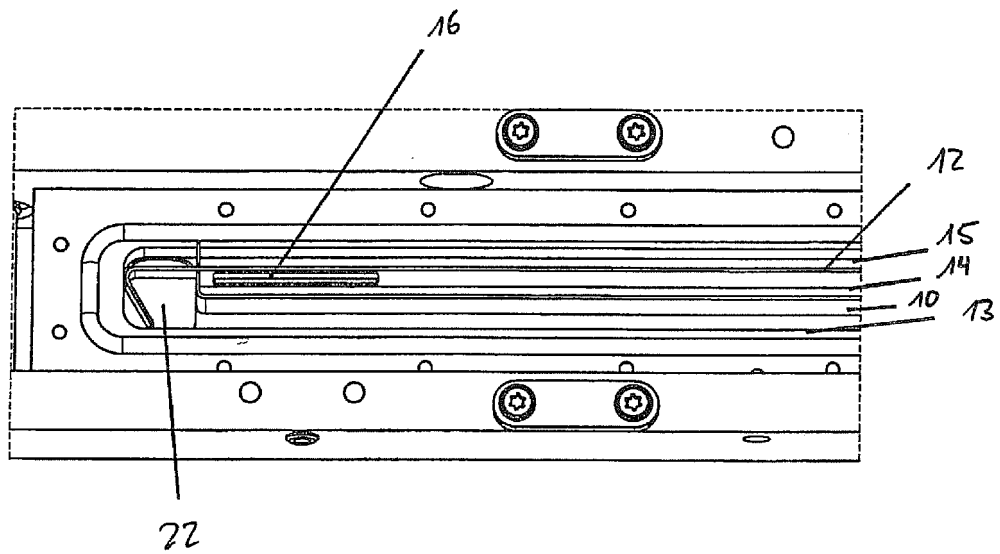


Fig.3





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 17 20 0584

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 25 31 488 A1 (HAUNI WERKE KOERBER & CO KG) 3. Februar 1977 (1977-02-03)	1-3, 10-12, 19-22	INV. A24C5/18
Y	* Seite 1, Zeile 24 - Seite 2, Zeile 18 * * Seite 4, Zeile 1 - Seite 5, Zeile 26; Abbildungen 1-5 *	4-9, 13-18	
A	EP 1 330 960 A1 (HAUNI MASCHINENBAU AG [DE]) 30. Juli 2003 (2003-07-30) * Absätze [0008], [0014], [0025]; Abbildungen 1-3 *	1-22	
A	EP 0 582 136 B1 (HAUNI MASCHINENBAU AG [DE]) 17. November 1999 (1999-11-17) * Absätze [0005], [0006], [0013]; Abbildungen 1-3 *	1-22	
X	US 2004/118416 A1 (SEYMOUR SYDNEY KEITH [US] ET AL) 24. Juni 2004 (2004-06-24)	1-3, 10-12, 19-22	
A	* Absatz [0127]; Abbildung 12 *	4-9, 13-18	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
Y	EP 1 342 421 A1 (JAPAN TOBACCO INC [JP]) 10. September 2003 (2003-09-10) * Absatz [0036] - Absatz [0040] * * Absatz [0056] - Absatz [0063]; Abbildungen 1-21 *	4-9, 13-18	A24C
Y	DE 10 2010 051894 A1 (HAUNI MASCHINENBAU AG [DE]) 24. Mai 2012 (2012-05-24) * Absätze [0040], [0041]; Abbildungen 1-5 *	4-9, 13-18	
A	US 2014/048083 A1 (WILLIAMS DWIGHT D [US] ET AL) 20. Februar 2014 (2014-02-20) * Absätze [0018], [0020], [0069] *	21	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 19. Februar 2018	Prüfer Espla, Alexandre
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)

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

EP 17 20 0584

5 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.

19-02-2018

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 2531488 A1	03-02-1977	KEINE	
EP 1330960 A1	30-07-2003	AT 307501 T CN 1433719 A DE 10202847 A1 DE 50301445 D1 EP 1330960 A1 JP 2003219854 A PL 358418 A1 US 2003136419 A1	15-11-2005 06-08-2003 07-08-2003 01-12-2005 30-07-2003 05-08-2003 28-07-2003 24-07-2003
EP 0582136 B1	17-11-1999	AT 186627 T DE 4225644 A1 EP 0582136 A1 ES 2140426 T3	15-12-1999 10-02-1994 09-02-1994 01-03-2000
US 2004118416 A1	24-06-2004	KEINE	
EP 1342421 A1	10-09-2003	AU 2262002 A CN 1479582 A EP 1342421 A1 JP 3900426 B2 JP WO2002047496 A1 US 2004025889 A1 WO 0247496 A1	24-06-2002 03-03-2004 10-09-2003 04-04-2007 15-04-2004 12-02-2004 20-06-2002
DE 102010051894 A1	24-05-2012	CN 103313614 A DE 102010051894 A1 EP 2642879 A2 PL 2642879 T3 WO 2012069114 A2	18-09-2013 24-05-2012 02-10-2013 29-09-2017 31-05-2012
US 2014048083 A1	20-02-2014	US 2014048083 A1 WO 2014031670 A1	20-02-2014 27-02-2014

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

- DE 3624098 A1 [0004]