



(11)

EP 3 320 788 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
21.04.2021 Patentblatt 2021/16

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

(21) Anmeldenummer: **17200584.5**(22) Anmeldetag: **08.11.2017**

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

MACHINE FOR PRODUCING ROD-SHAPED PRODUCTS FOR THE TOBACCO PROCESSING INDUSTRY AND RELATED FORMING SET

MACHINE DE FABRICATION DE TIGES DESTINÉES À LA FABRICATION DE PRODUITS DE L'INDUSTRIE DE TRANSFORMATION DU TABAC ET GARNITURE CORRESPONDANTE

(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: **11.11.2016 DE 102016121618**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
16.05.2018 Patentblatt 2018/20

(73) Patentinhaber: **Hauni Maschinenbau GmbH
21033 Hamburg (DE)**

(72) Erfinder:

- **THEIVOGT, Klaus
23879 Mölln (DE)**
- **BARKEMEYER, 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 Verwegen
Patentanwälte
Friedensallee 290
22763 Hamburg (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:

| | |
|-----------------------------|----------------------------|
| EP-A1- 1 330 960 | EP-A1- 1 342 421 |
| EP-B1- 0 582 136 | DE-A1- 2 531 488 |
| DE-A1-102010 051 894 | US-A1- 2004 118 416 |
| US-A1- 2014 048 083 | |

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingereicht, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

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 6.

[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 Formteile, 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 Formteile 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] Ein Führungsteil an einer Maschine der tabakverarbeitenden Industrie mit einer Gleitfläche für ein Förderband oder ein streifenförmiges Hüllmaterial ist in DE 25 31 488 A1 offenbart.

[0006] US 2004/118416 A1 offenbart eine Formatgarnitur, die zur Reibungsminderung in einem Eingangsreich behandelt werden kann.

[0007] 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 Formteile 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 Formteile in einem Härteofen einem besonderen Härteprozess unterzogen, was wiederum nachteilig für nachfolgend noch erforderliche Nachbearbeitungen der anderen Flächen der Formteile ist, da sich dadurch die Bearbeitungszeiten der Nachbearbeitungen erheblich verlängern.

[0008] Ferner sollte die Reibung zwischen dem Formatband und den Formgebungsflächen der Formteile möglichst gering sein, damit sich die Formteile im Bereich der Formgebungsflächen möglichst wenig erwärmen. Dabei kann es nicht verhindert werden, dass sich die Formteile trotzdem geringfügig erwärmen und deshalb gekühlt werden müssen. Die Kühlung der Formteile erfolgt durch einen Flüssigkeitskreislauf mit mehreren in den Formteilen 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 Formteile und/oder des Formatgrundes im Bereich der Strömungskanäle voraussetzt.

[0009] 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.

[0010] Zur Lösung der Aufgabe wird eine Strangherstellmaschine mit den Merkmalen des Anspruchs 1 und eine Formatgarnitur mit den Merkmalen von Anspruch 6 vorgeschlagen. Weitere bevorzugte Weiterentwicklungen der Erfindung sind den Unteransprüchen, den Figuren und der zugehörigen Beschreibung zu entnehmen.

[0011] Erfindungsgemäß wird vorgeschlagen, dass der Formatgrund und/oder wenigstens eines der Formteile und/oder eine Gegenfläche der Strangherstellmaschine in einem Abschnitt eine Vertiefung aufweist, welche zusammen mit einer gegenüberliegenden Fläche des Formatgrundes und/oder des Formteiles und/oder einer Gegenfläche der Strangherstellmaschine einen von einer 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. Dabei ist die Vertiefung in einer der Oberflächen des Formatgrundes und/oder des Formteiles 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 Wärmeabtransports 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. Weiter 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. Dabei wird weiter vorgeschlagen, dass die Rippe derart bemessen ist, dass sie den Strömungskanal

5 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 Kühlflüssigkeit 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.

20 **[0012]** 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 verwendeten Einzelteile des Formatgrundes entfällt. Bei den bisher verwendeten Einzelteilen mussten diese erstens

25 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

30 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

35 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 40 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

45 bei einem Formatwechsel verkürzt werden.

50 **[0013]** Weiter wird vorgeschlagen, dass die höhere Härte der Formgebungsfläche durch eine lokale Oberflächenhärtung verwirklicht ist. Durch eine lokale Ober-

flächenhärtung 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 Elektronenstrahlhärtung 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 Formatteile und der Formatgründe nicht mehr von der Größe des Härteofens abhängig ist. Damit wird die Grundlage dafür geschaffen, den Formatgrund und auch die Formatteile 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.

[0014] 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.

[0015] 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.

[0016] 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 Härte durch die

Beschichtung erreicht werden, indem ein Beschichtungswerkstoff mit einer höheren Härte gewählt wird.

[0017] Dabei hat es sich als besonders vorteilhaft erwiesen, wenn die Beschichtung durch eine Plasmakärmik gebildet ist, und gemäß einer weiteren bevorzugten Weiterentwicklung in der Beschichtung Einlagerungen von Polyetherehterketon (PEEK) vorgesehen sind.

[0018] Weiter wird vorgeschlagen, dass der Formatgrund und/oder das Formteil 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.

[0019] Es versteht sich von selbst, dass neben den Vorteilen, welche sich durch die verbesserte Härtung ergeben, auch die verbesserte Kühlung und die vorgeschlagene 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.

[0020] 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.

[0021] 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 Formteile 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 Formteile 6 und 7 weisen jeweils eine Formgebungsfläche 11 auf, welche sich zu einer Gesamtformgebungsfläche ergänzen. An den Formgebungsflächen 11 liegt ein Format-

band 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 Formteile 6 und 7 um den Strang 19 herumgeschlagen und miteinander verklebt werden. Soweit entspricht die Strangherstellmaschine 1 dem Stand der Technik.

[0022] Gemäß der vorgeschlagenen Erfindung weisen der Formatgrund 3 und/oder die Formteile 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 Formteile 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.

[0023] 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, wo-

durch 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 5 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 10 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 Bettens 18 angeordnete, umlaufende Dichtung 21 umfasst, so dass die Kühlflüssigkeit nicht aus dem Strömungskanal 10 in die Umgebung austreten kann.

[0024] In den Vertiefungen 9 des Formatgrundes 3 und des Bettens 18 bzw. in dem Strömungskanal 10 sind mehrere in Längsrichtung des Strömungskanals 10, parallel 15 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 20 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 25 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 30 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 Wärmeabfuhrflächen 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 Bettens 18 und des Formatgrundes 3 anliegen und dadurch die Teilströmungskanäle 13, 14 und 15 strömungstechnisch voneinander trennen.

[0025] 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.

[0026] Sowohl der Formatgrund 3 als auch die Formteile 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 Polyethereherketon (PEEK) als vorteilhaft erwiesen. Dabei reicht es aus, wenn der Formatgrund 3 und/oder die Formteile 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 Formteile 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 Formteilen (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 Formteile (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,

wobei

- der Formatgrund (3) und/oder wenigstens eines der Formteile (6,7) wenigstens in einem Abschnitt ihrer Formgebungsfläche (11) eine höhere Härte als im Bereich der verbleibenden Oberflächen aufweisen, **dadurch gekennzeichnet, dass**

- der Formatgrund (3) und/oder wenigstens eines der Formteile (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 Formteiles (6,7) und/oder einer Gegenfläche (8) der Strangherstellmaschine (1) einen von einer Kühlflüssigkeit durchströmten Strömungskanal (10) bildet, wobei

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

- in dem Strömungskanal (10) wenigstens eine in Längserstreckung des Strömungskanals (10) ausgerichtete Rippe (12) vorgesehen ist, wobei

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

2. Strangherstellmaschine (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass**

- der Formatgrund (3) einstückig ausgebildet ist.

3. Strangherstellmaschine (1) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass**

- 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**

- 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.
- 5
5. Strangherstellmaschine (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, dass**
- die Kühlflüssigkeit zwischen den Teilströmungskanälen (13,14,15) um einen Winkel von 180 Grad umgelenkt wird.
- 10
6. 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 Umhüllungsstreifens (5) aufweisen, wobei
- die Formgebungsflächen (11) eine Formgebung aufweisen, welche das anliegende Formatband (4) während einer Transportbewegung zusammen mit dem aufliegenden Umhüllungsstreifen (5) aus einer flachen Ausrichtung in eine im Querschnitt U-förmige Ausrichtung drängt,
- 15
- 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, **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 durchströmten Strömungskanal (10) bildet, wobei
- in der Vertiefung (9) wenigstens eine in Längserstreckung der Vertiefung (9) ausgerichtete Rippe (12) vorgesehen ist, wobei
- die Rippe (12) derart bemessen ist, dass sie den Strömungskanal (10) in zwei, wenigstens abschnittsweise strömungstechnisch voneinander getrennte Teilströmungskanäle (13,14,15) unterteilt.
- 20
7. Formatgarnitur (2) nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass**
- der Formatgrund (3) einstückig ausgebildet ist.
8. Formatgarnitur (2) nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, dass**
- die höhere Härte der Formgebungsfläche (11) durch eine lokale Oberflächenhärtung gebildet ist.
- 25
9. Formatgarnitur (2) nach einem der vorangehenden Ansprüche 6 bis 8, **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.
10. Formatgarnitur (2) nach einem der Ansprüche 6 bis 9, **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
11. Formatgarnitur (2) nach einem der Ansprüche 6 oder 10, **dadurch gekennzeichnet, dass**
- die Kühlflüssigkeit zwischen den Teilströmungskanälen (13,14,15) um einen Winkel von 180 Grad umgelenkt wird.
- 35
12. Formatgarnitur (2) nach einem der Ansprüche 6 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass**
- der Formatgrund (3) und/oder wenigstens eines der Formateile (6,7) eine Beschichtung aufweist.
- 40
13. Formatgarnitur (2) nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass**
- die Beschichtung durch eine Plasmakeramik gebildet ist.
- 45
14. Formatgarnitur (2) nach einem der Ansprüche 12 oder 13, **dadurch gekennzeichnet, dass**
- in der Beschichtung Einlagerungen von Polyetherehterketon (PEEK) vorgesehen sind.
- 50
15. Formatgarnitur (2) nach einem der Ansprüche 12 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass**
- der Formatgrund (3) und/oder das Formateil

(6,7) mit der Beschichtung aus Aluminium sind.

Claims

1. Rod manufacturing machine (1) for manufacturing products of the tobacco processing industry with

- a format garniture (2) with
- a format base (3) and one or more garniture components (6, 7), and
- a garniture tape (4) performing a transport movement, and
- a wrapping strip (5) resting on the garniture tape (4) and moved by the transport movement of the garniture tape (4), wherein
- the format base (3) and the garniture components (6, 7) each have a shaping surface (11) against which the garniture tape (4) or the wrapping strip (5) resting thereon are in contact, wherein
- the shaping surfaces (11) have a shaping which forces the garniture tape (4) during the transport movement together with the overlying wrapping strip (5) out of a flat alignment into an alignment which is U-shaped in cross-section,

wherein

- the format base (3) and/or at least one of the garniture components (6, 7) have a higher hardness at least in a section of their shaping surface (11) than in the region of the remaining surfaces, **characterized in that**
- the format base (3) and/or at least one of the garniture components (6, 7) and/or a surface (8) of the rod manufacturing machine (1) has in a section a recess (9) which, together with an opposite surface of the format base (3) and/or of the garniture component (6, 7) and/or a surface (8) of the rod manufacturing machine (1), forms a flow channel (10) through which a cooling liquid flows, wherein
- the recess (9) is arranged in one of the surfaces of the format base (3) and/or of the garniture components (6, 7) which has the lower hardness, wherein
- at least one rib (12) aligned in longitudinal extension of the flow channel (10) is provided in the flow channel (10), wherein
- the rib (12) is dimensioned in such a way that it divides the flow channel (10) into two partial flow channels (13, 14, 15) which are separated from one another in terms of flow at least in sections.

2. Rod manufacturing machine (1) according to claim 1, **characterized in that**

- the format base (3) is formed in one piece.

3. Rod manufacturing machine (1) according to claim 1 or 2, **characterized in that**

- the higher hardness of the shaping surface (11) is formed by local surface hardening.

4. Rod manufacturing machine (1) according to one of the claims 1 to 3, **characterized in that**

- the partial flow channels (13, 14, 15) are fluidically connected to one another at at least one overflow point (16, 17), and
- the cooling liquid flows through the partial flow channels (13, 14, 15) successively in different directions.

5. Rod manufacturing machine (1) according to one of the claims 1 to 4 or 6, **characterized in that**

- the cooling liquid between the partial flow channels (13, 14, 15) is deflected by an angle of 180 degrees.

6. Format garniture (2) for the manufacture of products of the tobacco processing industry, having

- a format base (3) and one or more garniture components (6, 7), wherein
- the format base (3) and the garniture components (6, 7) each have a shaping surface (11) for the contact of a garniture tape (4) and a wrapping strip (5) resting thereon, wherein
- the shaping surfaces (11) have a shaping which forces the adjacent garniture tape (4) during a transport movement together with the overlying wrapping strip (5) out of a flat orientation into an orientation which is U-shaped in cross-section,

wherein

- the format base (3) and/or at least one of the garniture components (6, 7) have a higher hardness at least in a section of their shaping surface (11) than in the region of the remaining surfaces, **characterized in that**

- the format base (3) and/or at least one of the garniture components (6, 7) has, in a section, a recess (9) which, together with a surface (8) of a rod manufacturing machine (1), forms a flow channel (10) through which a cooling liquid flows, wherein
- at least one rib (12) aligned in the longitudinal extension of the recess (9) is provided in the recess (9), wherein
- the rib (12) is dimensioned in such a way that

| | | |
|--|----|--|
| it divides the flow channel (10) into two partial flow channels (13, 14, 15) which are separated from one another at least in sections in terms of flow. | 5 | 15. Format garniture (2) according to one of the claims 12 to 14, characterized in that |
| 7. Format garniture (2) according to claim 6, characterized in that | | - the format base (3) and/or the garniture component (6, 7) with the coating are made of aluminum. |
| - the format base (3) is formed in one piece. | 10 | |
| 8. Format garniture (2) according to claim 6 or 7, characterized in that | | |
| - the higher hardness of the shaping surface (11) is formed by local surface hardening. | 15 | |
| 9. Format garniture (2) according to one of the preceding claims 6 to 8, characterized in that | | |
| - the recess (9) is arranged in one of the surfaces of the format base (3) and/or of the garniture components (6, 7) which has the lower hardness. | 20 | |
| 10. Format garniture (2) according to one of the claims 6 to 9, characterized in that | 25 | |
| - the partial flow channels (13, 14, 15) are fluidically connected to one another at at least one overflow point (16, 17), and | 30 | |
| - the cooling liquid flows through the partial flow channels (13, 14, 15) successively in different directions. | | |
| 11. Format garniture (2) according to one of the claims 6 or 10, characterized in that | 35 | |
| - the cooling liquid is deflected by an angle of 180 degrees between the partial flow channels (13, 14, 15). | 40 | |
| 12. Format garniture (2) according to one of the claims 6 to 11, characterized in that | | |
| - the format base (3) and/or at least one of the garniture components (6, 7) has a coating. | 45 | |
| 13. Format garniture (2) according to claim 12, characterized in that | 50 | |
| - the coating is formed by a plasma ceramic. | | |
| 14. Format garniture (2) according to one of the claims 12 or 13, characterized in that | 55 | |
| - in the coating, intercalations of polyether ether ketone (PEEK) are provided. | | |

Revendications

- Machine de fabrication de boudin (1) destinées à la fabrication de produits de l'industrie de traitement du tabac comportant
 - une garniture de mise en forme (2) comportant
 - une base de mise en forme (3) et une ou plusieurs pièces de mise en forme (6, 7), et
 - un ruban de mise en forme (4) exécutant un mouvement de transport, et
 - une bande d'enveloppement (5) reposant sur le ruban de mise en forme (4) et déplacée par le mouvement de transport du ruban de mise en forme (4), dans laquelle
 - la base de mise en forme (3) et les pièces de mise en forme (6, 7) présentent respectivement une surface de mise en forme (11), contre laquelle s'appuient le ruban de mise en forme (4) et respectivement la bande d'enveloppement (5) reposant sur celui-ci, dans laquelle
 - les surfaces de mise en forme (11) présentent une mise en forme, laquelle force pendant le mouvement de transport le ruban de mise en forme (4) avec la bande d'enveloppement (5) reposant sur celui-ci, depuis une orientation plate vers une orientation en forme de U en coupe transversale, dans laquelle
 - la base de mise en forme (3) et/ou au moins une des pièces de mise en forme (6, 7) présentent au moins dans une section de leur surface de mise en forme (11) une dureté plus élevée qu'au niveau des surfaces restantes, **caractérisée en ce que**
 - la base de mise en forme (3) et/ou au moins une des pièces de mise en forme (6, 7) et/ou une contre-surface (8) de la machine de fabrication de boudin (1) présente dans une section un creux (9), lequel forme un canal d'écoulement (10) parcouru par un liquide de refroidissement avec une surface opposée de la base de mise en forme (3) et/ou de la pièce de mise en forme (6, 7) et/ou une contre-surface (8) de la machine de fabrication de boudin (1), dans laquelle
 - le creux (9) est disposé dans une des surfaces de la base de mise en forme (3) et/ou des pièces de mise en forme (6, 7) présentant la dureté moins élevée, dans laquelle
 - dans le canal d'écoulement (10) est prévue au

- moins une nervure (12) orientée dans l'étendue longitudinale du canal d'écoulement (10), dans laquelle
- la nervure (12) est dimensionnée de telle sorte qu'elle subdivise le canal d'écoulement (10) en deux canaux d'écoulement partiel (13, 14, 15) séparés fluidiquement l'un de l'autre au moins par sections.
2. Machine de fabrication de boudin (1) selon la revendication 1, **caractérisée en ce que**
- la base de mise en forme (3) est réalisée d'une seule pièce.
3. Machine de fabrication de boudin (1) selon la revendication 1 ou 2, **caractérisée en ce que**
- la dureté plus élevée de la surface de mise en forme (11) est formée par un durcissement de surface local.
4. Machine de fabrication de boudin (1) selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisée en ce que**
- les canaux d'écoulement partiel (13, 14, 15) sont reliés fluidiquement l'un à l'autre sur au moins un site de passage (16, 17), et
 - le liquide de refroidissement parcourt les canaux d'écoulement partiel (13, 14, 15) successivement dans des directions différentes.
5. Machine de fabrication de boudin (1) selon l'une des revendications 1 à 4 ou 6, **caractérisée en ce que**
- le liquide de refroidissement est dévié d'un angle de 180 degrés entre les canaux d'écoulement partiel (13, 14, 15).
6. Garniture de mise en forme (2) destinée à la fabrication de produits de l'industrie de traitement du tabac comportant
- une base de mise en forme (3) et une ou plusieurs pièces de mise en forme (6, 7), dans laquelle
 - la base de mise en forme (3) et les pièces de mise en forme (6, 7) présentent respectivement une surface de mise en forme (11) destinée à l'appui d'un ruban de mise en forme (4) et d'une bande d'enveloppement (5) reposant sur celui-ci, dans laquelle
 - les surfaces de mise en forme (11) présentent une mise en forme, laquelle force pendant un mouvement de transport le ruban de mise en forme (4) avec la bande d'enveloppement (5) reposant sur celui-ci, depuis une orientation plate vers une orientation en forme de U en coupe
- transversale, dans laquelle
- la base de mise en forme (3) et/ou au moins une des pièces de mise en forme (6, 7) présentent au moins dans une section de leurs surfaces de mise en forme (11) une dureté plus élevée qu'au niveau des surfaces restantes, **caractérisée en ce que**
 - la base de mise en forme (3) et/ou au moins une des pièces de mise en forme (6, 7) présente dans une section un creux (9), lequel forme avec une contre-surface (8) d'une machine de fabrication de boudin (1) un canal d'écoulement (10) parcouru par un liquide de refroidissement, dans laquelle
 - dans le creux (9) est prévue au moins une nervure (12) orientée dans l'étendue longitudinale du creux (9), dans laquelle
 - la nervure (12) est dimensionnée de telle sorte qu'elle subdivise le canal d'écoulement (10) en deux canaux d'écoulement partiel (13, 14, 15) séparés fluidiquement l'un de l'autre au moins par sections.
7. Garniture de mise en forme (2) selon la revendication 6, **caractérisée en ce que**
- la base de mise en forme (3) est réalisée d'une seule pièce.
8. Garniture de mise en forme (2) selon la revendication 6 ou 7, **caractérisée en ce que**
- la dureté plus élevée de la surface de mise en forme (11) est formée par un durcissement de surface local.
9. Garniture de mise en forme (2) selon l'une des revendications précédentes 6 à 8, **caractérisée en ce que**
- le creux (9) est disposé dans une des surfaces de la base de mise en forme (3) et/ou des pièces de mise en forme (6, 7) présentant la dureté moins élevée.
10. Garniture de mise en forme (2) selon l'une des revendications 6 à 9, **caractérisée en ce que**
- les canaux d'écoulement partiel (13, 14, 15) sont reliés fluidiquement l'un à l'autre sur au moins un site de passage (16, 17), et
 - le liquide de refroidissement parcourt les canaux d'écoulement partiel (13, 14, 15) successivement dans des directions différentes.
11. Garniture de mise en forme (2) selon l'une des revendications 6 ou 10, **caractérisée en ce que**

- le liquide de refroidissement est dévié d'un angle de 180 degrés entre les canaux d'écoulement partiel (13, 14, 15).

12. Garniture de mise en forme (2) selon l'une des revendications 6 à 11, **caractérisée en ce que** 5

- la base de mise en forme (3) et/ou au moins une des pièces de mise en forme (6, 7) présente un revêtement. 10

13. Garniture de mise en forme (2) selon la revendication 12, **caractérisée en ce que**

- le revêtement est formé par une céramique plasma. 15

14. Garniture de mise en forme (2) selon l'une des revendications 12 ou 13, **caractérisée en ce que** 20

- des dépôts de polyétheréthercétone (PEEK) sont prévus dans le revêtement.

15. Garniture de mise en forme (2) selon l'une des revendications 12 à 14, **caractérisée en ce que** 25

- la base de mise en forme (3) et/ou la pièce de mise en forme (6, 7) comportant le revêtement sont réalisées en aluminium. 30

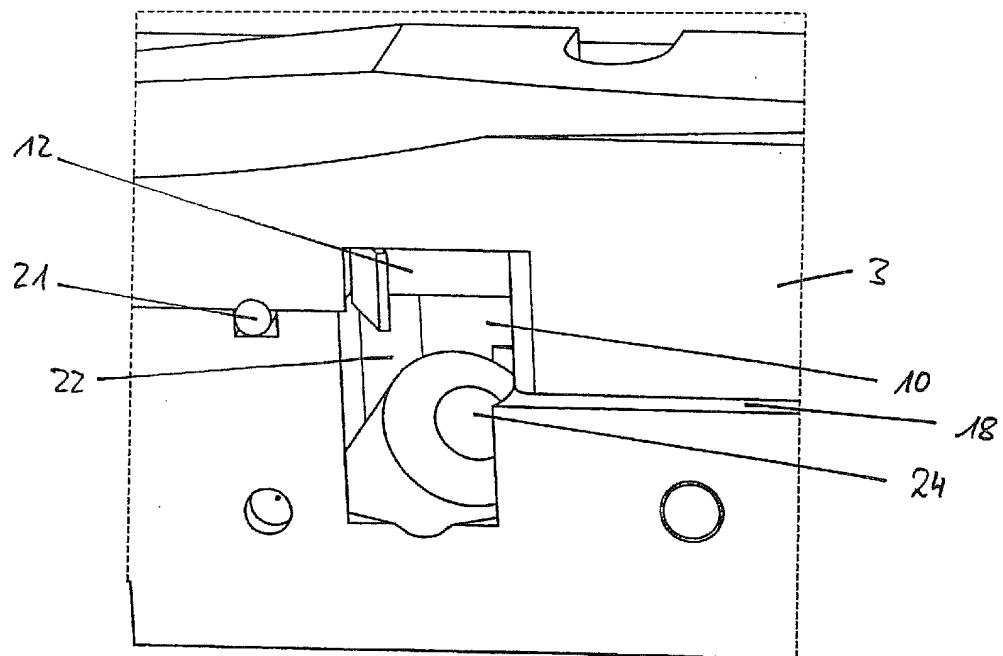
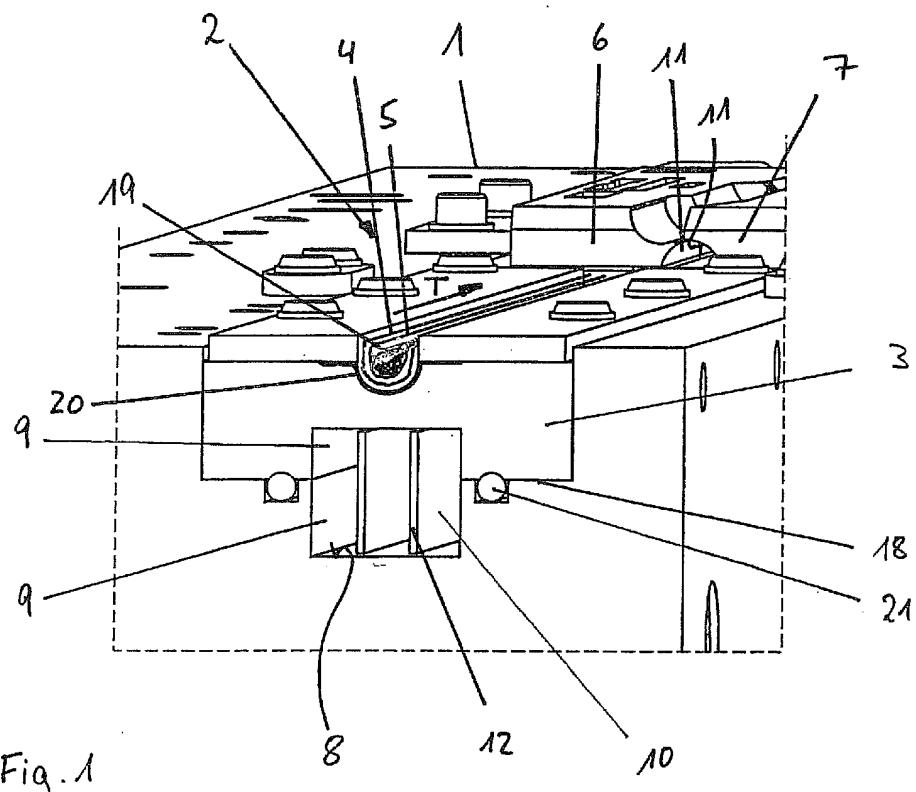
35

40

45

50

55



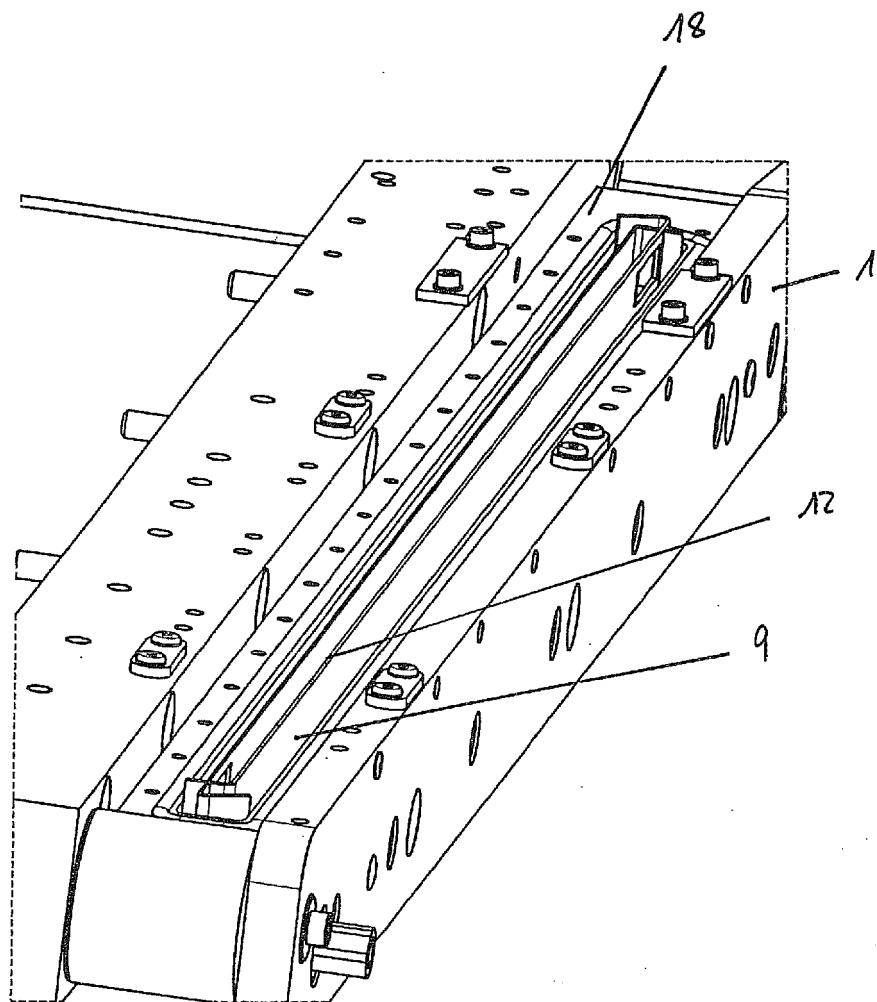


Fig.3

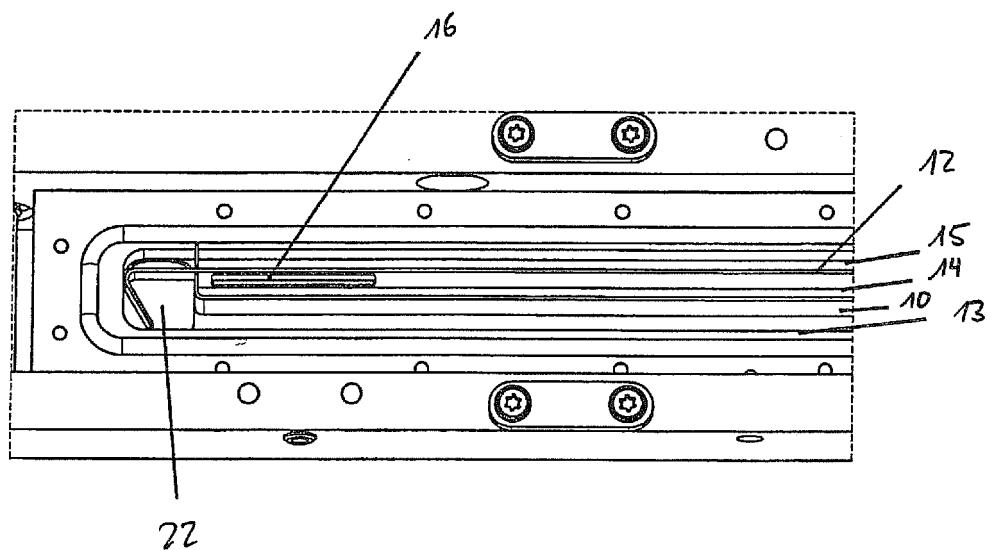


Fig. 4

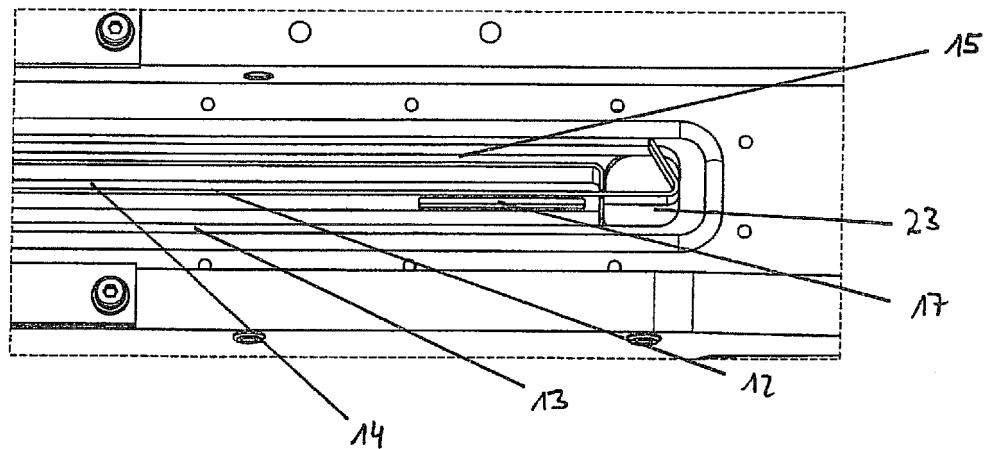


Fig. 5

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 3624098 A1 [0004]
- DE 2531488 A1 [0005]
- US 2004118416 A1 [0006]