(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 2 230 337 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
04.04.2012 Patentblatt 2012/14

(51) Int Cl.:
D01G 19/10 *(2006.01)* ***D01G 15/84*** *(2006.01)*

(21) Anmeldenummer: **10001551.0**

(22) Anmeldetag: **16.02.2010**

(54) **Kämmgarnitur für eine Kämmmaschine**

Comb fitting for a combing machine

Garniture de peigneuse pour une peigneuse

(84) Benannte Vertragsstaaten:
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 SE SI SK SM TR

(30) Priorität: **18.03.2009 CH 4022009**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
22.09.2010 Patentblatt 2010/38

(73) Patentinhaber: **MASCHINENFABRIK RIETER AG**
8406 Winterthur (CH)

(72) Erfinder:
- **Stutz, Ueli**
  8406 Winterthur (CH)
- **Slavik, Walter**
  8320 Fehraltorf (CH)
- **Sommer, Daniel**
  8253 Diessenhofen (CH)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 0 382 899 **EP-A1- 1 526 193**

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 eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 2 230 337 B1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf einen Fixkamm (1) einer Kämmmaschine mit einem Träger (2), an welchem eine Kämmgarnitur (5) mit nebeneinander angeordneten Zähnen (Z) angebracht ist. Ebenso bezieht sich die Erfindung auf ein Verfahren zur Herstellung der Kämmgarnitur eines Fixkammes.

[0002] Derartige Garnituren werden z. B. bei Rundkämmen oder Fixkämmen bei Kämmmaschinen eingesetzt und dienen zum Auskämmen des ihnen vorgelegten Fasergutes. Die Qualität und die Ausgestaltung der Garnitur bestimmt letztendlich die Qualität des, an der jeweiligen Kämmmaschine hergestellten Endproduktes, welches zur Weiterverarbeitung an nachfolgende Maschinen abgegeben wird.

[0003] Zur gleichmässigen Bearbeitung der vorgelegten Fasermasse ist es notwendig, dass die Garnitur über ihre gesamte wirksame Länge mit gleichen geometrischen Verhältnissen, z. B. mit gleich bleibenden Durchgangsöffnungen (Gassen) für das Fasergut versehen ist.

[0004] Bekannte Garnituren z. B. von Fixkämmen, wie z. B. in der DE-195 31 605 gezeigt wird, werden aus gestanzten Sägezähnen hergestellt, die nebeneinander aufgereiht werden und mit einem Fixkammträger verbunden werden. Die Sägezähne werden durch Walzen mit einer entsprechenden Querschnittsform versehen, so dass sich eine Gasse zwischen dem Zahnfuss und der Zahnspitze der einzelnen Sägezähne bildet, wenn sie aneinander gereiht werden.

[0005] Bei den heutigen mit hohen Kammspielzahlen betriebenen Kämmmaschinen ist man bestrebt eine möglichst qualitativ hohe Kämmleistung zu erhalten, um die geforderte prozentuale Auskämmung bei gleichzeitiger optimaler Abscheidung von Schmutz und Nissen zu erzielen.

[0006] In der veröffentlichten EP 1 526 193 A1 wird deshalb vorgeschlagen, die bisher verwendete Zahndichte bei Kämmgarnituren von z. B. 32 Zähnen/cm auf >33 Zähne/cm, vorzugsweise auf 35 Zähne/cm zu erhöhen. Eine weitere Erhöhung als auf 35 Zähne/cm wurde in der Veröffentlichung nicht in Erwägung gezogen.

[0007] Der Erfindung stellt sich deshalb die Aufgabe, bisher bekannte Ausführungen noch zu verbessern, um die Kämmleistung noch zu steigern.

[0008] Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, indem ein Fixkamm mit einer Kämmgarnitur vorgeschlagen wird, welche zwischen 40 und 70 Zähne/cm, vorzugsweise zwischen 50 und 65 Zähne/cm aufweist.

[0009] Des Weiteren wird vorgeschlagen, dass das Verhältnis "Zahnbreite der Zähne / Gassenbreite zwischen den Zähnen" zwischen 0,5 bis 2 betragen soll. Vorteilhafterweise kann dieses Verhältnis 1:1 betragen. Mit diesen geometrischen Verhältnissen wird eine optimale Kämmwirkung ermöglicht.

[0010] Ebenso vorteilhaft für die Kämmwirkung hat sich erwiesen, wenn das Verhältnis "Gassentiefe zwischen den Zähnen / Gassenbreite" zwischen 25 bis 55, vorzugsweise zwischen 30 bis 50 beträgt.

[0011] Des Weiteren wird vorgeschlagen, dass die Gassentiefe zwischen 2 und 4,5 mm betragen kann, während für die Gassenbreite eine Abmessung zwischen 0,05 und 0,12 mm vorgeschlagen wird.

[0012] Ebenso kann, wie weiter vorgeschlagen, auch die Zahnbreite zwischen 0,05 und 0,12 mm betragen.

[0013] Zur Vereinfachung der Montage und Demontage, sowie zur Abstimmung auf entsprechende Herstellungsverfahren einer solchen Zahngarnitur wird weiter vorgeschlagen, dass die Kämmgarnitur einstückig ausgebildet ist und der Fussbereich der nebeneinander angeordneten Zähne in einem gemeinsamen Steg münden.

[0014] Die Kämmgarnitur kann, z. B. aus fertigungstechnischen Gründen, aus mehreren, in Reihe nebeneinander angeordneten Garniturelementen ausgebildet sein.

[0015] In den Veröffentlichungen der DE-10 2006 030 763 und der DE-10 2006 009 732 ist bereits vorgeschlagen worden, Garnituren einstückig auszubilden. Dabei ist auch die Aneinanderreihung mehrerer solcher Garnituren nebeneinander gezeigt. Über die Anzahl der Zähne/cm sind hier keine Angaben gemacht worden.

[0016] Durch die Verwendung einstückiger Garnituren wird auch die Handhabung in der Montage und Demontage vereinfacht gegenüber den Garnituren, die aus einer Vielzahl von einzelnen aneinander gereihten Zähnen bestehen.

[0017] Zur Herstellung einer einstückigen Garnitur wird in den zitierten Veröffentlichungen vorgeschlagen die Schlitze, bzw. die Zahngassen aus einem Rohmaterialblock mittels Funkenerosion oder Schleifen herzustellen. Anschliessend wird vorgeschlagen, die endgültige Zahnform durch einen weiteren Bearbeitungsschritt wie z. B. Fräsen oder Schleifen herzustellen.

[0018] Mit den hier beschriebenen Herstellungsverfahren kann eine höhere Massgenauigkeit der Garnitur erzielt werden, als dies mit bisher bekannten Ausführungen bekannt war. Nachteilig bei diesen Herstellungsverfahren ist jedoch der hohe Fertigungsaufwand und somit auch die hohen Herstellungskosten. Bis zur Fertigstellung muss Rohteil der zu erstellenden Garnitur u. Umständen mehrmals umgespannt werden, was wiederum einen Zeitaufwand erfordert und die Gefahr von Fertigungsfehlern erhöht.

[0019] Zur Beseitigung dieser fertigungstechnischen Nachteile wird deshalb ein Verfahren zur Herstellung einer einstückigen Kämmgarnitur für einen Fixkamm vorgeschlagen, wobei die Kämmgarnitur in ihrer Endform durch Pulverspritzgiessen (PIM) hergestellt wird. Vorteilhafterweise wird weiter vorgeschlagen, dass die Kämmgarnitur (5) durch Keramikpulverspritzgiessen (CIM) hergestellt wird.

[0020] Zur weiteren Erhöhung der Verschleissfestigkeit kann die Oberfläche der Zähne der Kämmgarnitur im Anschluss an das Spritzgiessen vergütetet und/oder beschichtet werden.

[0021] Sofern die Kämmgarnitur aus mehreren in Reihe nebeneinander angeordneten Garniturelementen gebildet ist, kann z. B. jedes einzelne der Garniturelemente separat hergestellt werden. Damit können die beim Spritzgiessen herzustellenden einzelnen Längen von Kämmgarnituren reduziert werden, wodurch eventuell durch thermische Einflusse auftretende Formabweichung vermieden werden können.

[0022] Da mit dem beanspruchten Verfahren sehr hohe Massgenauigkeiten mit geringen Toleranzen auch bei kleinsten Abmessungen erzielt werden können, ist es möglich damit auch Kämmgarnituren mit einer hohen Zahndichte pro Längeneinheit herzustellen.

[0023] Der Begriff "PIM" bedeutet "Powder Injection Molding".

[0024] Unter diesem Oberbegriff (PIM) ist sowohl das Vorteilhafterweise vorgeschlagene Keramikpulverspritzverfahren (CIM = Ceramic Injection Molding), wie auch das Metallpulverspritzverfahren (MIM = Metal Injection Molding) eingeschlossen und zu verstehen.

[0025] Unter dem Begriff "Pulverspritzgiessen" ist der gesamte Herstellungsprozess bis zum fertigen Garnitur-teil zu verstehen. Dieser Prozess umfasst dabei das "Spritzgiessen" mit anschliessendem "Entbinden" des aus der Spritzgussform entfernten "Grünling" sowie das darauf folgende "Sintern" des von der Entbinde-Station entfernten "Bräunling (bei Metall)" bzw. "Weissling (bei Keramik)".

[0026] Mit dem vorgeschlagenen Verfahren können einstückige Kämmgarnituren mit hoher Massgenauigkeit und hoher Festigkeit auch mit einer hohen Zahndichte/cm in einem einfachen Verfahren hergestellt werden.

[0027] Die eigentliche Formgebung erfolgt in der Spritzgussform, während dass nach dem Spritzgiessen durchgeführte Entbinden und Sintern zur Verfestigung der Materialstruktur dienen.

[0028] Sofern noch eine Erhöhung der Verschleissfestigkeit notwendig ist, kann die Oberfläche der Zähne im Anschluss an das Pulverspritzgiessen (mit eingeschlossenem Entbinden und Sintern) noch vergütetet und/oder beschichtet werden.

[0029] Die Kämmgarnitur, bzw. die Kämmgarnituren können z. B. an einem Träger befestigt sein, über welchen sie im Maschinengestell der Kämmmaschine befestigt werden. Weitere Vorteile der Erfindung werden in nachfolgenden Ausführungsbeispielen näher aufgezeigt und beschrieben.

[0030] Es zeigen:

Fig.1 eine schematische Darstellung eines Fixkammes mit Kämmgarnituren, die eine erfindungsgemäss hohe Zahndichte/cm aufweisen und z. B mit einem Spritzgiessverfahren hergestellt sind.

Fig.2 eine schematische Seitenansicht X nach Fig.1

Fig.3 eine schematische Darstellung eines Herstellungsprozesses der Kämmgarnituren durch Spritzgiessen in einem Flussdiagramm.

[0031] Fig.1 zeigt eine Teilansicht auf einen Fixkamm 1 einer Kämmmaschine, der in der Ansicht X in Fig. 2 in einer Seitenansicht gezeigt wird. Der Fixkamm befindet sich in seiner eingebauten Lage zwischen einem Abreisswalzenpaar und dem vorderen Ende einer unteren Zangenplatte eines Zangenaggregates, wie z. B. aus Fig. 1 der Veröffentlichung DE-197 36 582 A1 zu entnehmen ist.

[0032] Auf die Darstellung eines Fixkammhalters wurde im vorliegenden Ausführungsbeispiel verzichtet. Es wurde lediglich ein Träger 2 (Platte) gezeigt, welcher mit einem Fixkammhalter (nicht gezeigt) verbunden ist und an welchem über Nieten 4 eine Kämmgarnitur 6 befestigt ist. Die Befestigung der Kämmgarnitur am Träger 2 kann auch über andere Befestigungsmittel, wie z. B. mittels Schrauben oder durch Kleben oder durch Verschweissen mit dem Träger erfolgen.

[0033] Wie aus der Fig. 1 weiter zu entnehmen, besteht im vorliegenden Beispiel die Kämmgarnitur aus drei nebeneinander liegenden Kämmgarnituren 5a bis 5c, welche jeweils mit einer Reihe von nebeneinander liegenden Zähnen Z (Nadeln) über die Nieten 4 am Träger 2 befestigt sind. Für den Durchgang des auszukämmenden Fasergutes, das in Förderrichtung F der Kämmgarnitur 6 zugeführt wird, sind zwischen den Zähnen Z Gassen G vorgesehen. Die Gassen G weisen im vorliegenden Beispiel eine Gassenbreite D und eine Gassentiefe T auf, während die Zähne Z eine Zahnbreite B aufweisen. Im vorliegenden Beispiel ist, in bezug auf die Zahndicke, eine gleichmässig verlaufende Zahnform gezeigt. Es sind jedoch eine Vielzahl von Zahnformen möglich, die mittels des beanspruchten Verfahrens hergestellt werden können. Beispielsweise können die Zähne an ihren Enden auch spitz auslaufen, wie z. B. in der DE-197 36 582 A1 gezeigt wurde. In einem solchen Fall würden sich die noch anschliessend beschriebenen Verhältnisse zwischen der Zahndicke und der Gassenbreite auf die Stellen beziehen, bei welchen die Gassen parallel verlaufen und ihren geringsten Abstand aufweisen.

[0034] Wie aus Fig. 2 zu entnehmen weisen die einzelnen Zähne Z eine nach hinten abgeknickte Form auf, damit das Fasergut in die Kämmgarnitur 6 für den Kämmvorgang hineingezogen wird. Die einzelnen Zähne Z sind jeweils - in Förderrichtung F gesehen - mit einem etwas breiteren Zahnfuss 7 versehen, welche in einen Steg 8 der jeweiligen Kämmgarnitur 5a - 5c münden.

[0035] Die einzelnen Kämmgarnituren 5a bis 5c können dabei mit bis zu 70 Zähnen/cm versehen sein, vorzugsweise mit 50 bis 65 Zähnen/cm. Damit kann die Kämmarbeit auch bei hohen Kämmspielzahlen intensiviert werden. Das Verhältnis von der Zahnbreite B (quer zur Förderichtung F gesehen) zur Gassenbreite D kann dabei zwischen 0,5 und 2 betragen, vorzugsweise ein Verhältnis von 1:1 aufweisen.

[0036] Um einen entsprechend ausreichenden Durchgang zur vollständigen Erfassung des zu kämmenden Fasergutes zu erhalten, wird vorgeschlagen das Verhältnis Gassentiefe T/ Gassenbreite D zwischen 25 und 55,

vorzugsweise zwischen 30 und 50 auszubilden. Dies ist auch abhängig von der gewählten Anzahl der Zähne/cm.

[0037] Die Tiefe T der Gasse G kann dabei zwischen 2 und 4,5 mm betragen, während deren Breite zwischen 0,05 und 0,12 mm gewählt werden kann.

[0038] Anhand der beschriebenen geringen Abmessungen der Zahnbreiten B, welche z. B zwischen 0,05 und 0,12 mm betragen können, und der geringen Gassenbreiten D bei einer hohen Zahndichte (Anzahl Zähne / Längeneinheit) ist es notwendig, ein möglichst präzises Herstellungsverfahren auszuwählen, um eine masslich exakte und somit gleichmässige Kämmgarnitur 5 über die gesamte wirksame Breite zu erhalten. Das heisst, bei der Herstellung der Kämmgarnitur sind nur minimale Toleranzen zulässig, um eine Kämmgarnitur eines Fixkammes zu erhalten, die ein einwandfreies und gleichmässiges Auskämmen des vorgelegten Fasergutes gewährleistet. Erfindungsgemäss wird dabei die Verwendung eines Spritzgiessverfahrens vorgeschlagen, bei welchem es möglich ist, trotz hoher Zahndichten eine präzise und massgenaue Herstellung einer Kämmgarnitur in einem Verfahrensablauf zu gewährleisten.

[0039] Ein solches Verfahren wird z. B. in einem Ablaufdiagramm in der Fig.3 schematisch gezeigt.

[0040] Dabei wird Keramikpulver (oder Metallpulver) und ein Binder (Bindemittel) miteinander vermischt, bzw. geknetet und granuliert. Das daraus entstehende Granulat wird durch Spritzgiessen unter Verwendung einer entsprechenden Vorrichtung und Spritzgussform zu einem Zwischenprodukt, dem Grünling geformt. Die Form des Grünlings entspricht schon fast der Endform der herzustellenden Kämmgarnitur, hat jedoch noch nicht die gewünschte Festigkeit. Beim anschliessenden "Entbinden" wird ein Grossteil des Bindemittels aus dem Grünling entfernt, wodurch ein bereits verfestigter "Weissling (bei Metall "Bräunling")" entsteht. Dieser wird in einem nachfolgenden "Sintern" bei entsprechend hohen Temperaturen auf die Endfestigkeit gebracht bzw. zum Fertigteil der Kämmgarnitur. Die auf diese Weise hergestellte Kämmgarnitur weist eine hohe Festigkeit, insbesondere im Hinblick auf den Verschleiss auf, wodurch eine lange Lebensdauer und Funktionsfähigkeit der Kämmgarnitur gewährleistet wird.

[0041] Um insbesondere die Abriebfestigkeit noch zu erhöhen, kann, wie gestrichelt im Ablaufdiagramm der Fig. 3 gezeigt wird, ein zusätzlicher Verfahrensschritt mit einer Oberflächenbeschichtung im Zahnbereich durchgeführt werden. Dabei kann eine Dünnschichttechnologie, Galvanisieren oder Lackieren zur Anwendung kommen. Sofern notwendig, könnte die Oberfläche auch noch durch Sandstrahlen, Gleitschleifen, Polieren oder Läppen bearbeitet werden.

[0042] Nach Abschluss der Herstellung werden die auf diese Weise hergestellten Kämmgarnituren auf einem Träger 2 in einer entsprechend dafür ausgebildeten Vorrichtung nebeneinander aufgelegt und mittels den Nieten 4 mit dem Träger 2 verbunden.

[0043] Mit dem vorgeschlagenen Verfahren ist es erstmals möglich eine Kämmgarnitur in einem Verfahren ohne Nachbearbeitung mit einer sehr genauen Masshaltigkeit auch für hohe Zahndichten herzustellen, die z. B. über 40 Zähne/cm liegen.

[0044] Das Ausführungsbeispiel beschreibt die Herstellung einer Kämmgarnitur für einen Fixkamm einer Kämmmaschine. Es ist jedoch auch möglich die Kämmgarnitur eines Rundkammes durch das erfindungsgemäss beanspruchte Verfahren herzustellen.

Patentansprüche

1. Fixkamm (1) einer Kämmmaschine mit einem Träger (2), an welchem eine Kämmgarnitur (5) mit nebeneinander angeordneten Zähnen (Z) angebracht ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kämmgarnitur (5) zwischen 40 und 70 Zähne/cm, vorzugsweise zwischen 50 und 65 Zähne/cm aufweist.

2. Fixkamm (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verhältnis "Zahnbreite (B) der Zähne (Z) / Gassenbreite (D)" zwischen den Zähnen zwischen 0,5 bis 2 beträgt.

3. Fixkamm (1) nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verhältnis "Zahnbreite (B) / Gassenbreite (D)" 1:1 1 beträgt.

4. Fixkamm (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verhältnis "Gassentiefe (T) zwischen den Zähnen / Gassenbreite (D)" zwischen 25 bis 55, vorzugsweise zwischen 30 bis 50 beträgt.

5. Fixkamm (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Gassentiefe (T) zwischen 2 und 4,5 mm beträgt.

6. Fixkamm (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Gassenbreite (D) zwischen 0,05 und 0,12 mm beträgt.

7. Fixkamm (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zahnbreite (B) zwischen 0,05 und 0,12 mm beträgt.

8. Fixkamm (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kämmgarnitur (5) einstückig ausgebildet ist und der Fussbereich (7) der nebeneinander angeordneten Zähne (Z) in einem gemeinsamen Steg (8) münden.

9. Fixkamm (1) nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kämmgarnitur (5) aus mehreren, in Reihe nebeneinander angeordneten Garniturelementen (5a, 5b, 5c) gebildet ist.

10. Verfahren zur Herstellung einer Kämmgarnitur (5) für einen Fixkamme (1) nach einem der Ansprüche 8 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kämmgarnitur (5) in ihrer Endform durch Pulverspritzgiessen (PIM) hergestellt wird.

11. Verfahren nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kämmgarnitur (5) durch Keramikpulverspritzgiessen (CIM) hergestellt wird.

12. Verfahren nach einem der Ansprüche 9 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Oberfläche der Zähne (Z) der Kämmgarnitur (5) im Anschluss an das Pulverspritzgiessen vergütetet und/oder beschichtet wird.

Claims

1. Fixed comb (1) of a combing machine, with a carrier (2) to which a combing clothing (5) having teeth (Z) arranged next to one another is attached, **characterized in that** the combing clothing (5) has between 40 and 70 teeth/cm, preferably between 50 and 65 teeth/cm.

2. Fixed comb (1) according to Claim 1, **characterized in that** the ratio "tooth width (B) of the teeth (Z)/lane width (D) between the teeth" amounts to between 0.5 and 2.

3. Fixed comb (1) according to Claim 2, **characterized in that** the ratio "tooth width (B)/lane width (D)" amounts to 1:1.

4. Fixed comb (1) according to one of Claims 1 to 3, **characterized in that** the ratio "lane depth (T) between the teeth/lane width (D)" amounts to between 25 and 55, preferably to between 30 and 50.

5. Fixed comb (1) according to one of Claims 1 to 3, **characterized in that** the lane depth (T) amounts to between 2 and 4.5 mm.

6. Fixed comb (1) according to one of Claims 1 to 3, **characterized in that** the lane width (D) amounts to between 0.05 and 0.12 mm.

7. Fixed comb (1) according to one of Claims 1 to 3, **characterized in that** the tooth width (B) amounts to between 0.05 and 0.12 mm.

8. Fixed comb (1) according to one of Claims 1 to 3, **characterized in that** the combing clothing (5) is produced in one piece, and the root region (7) of the teeth (Z) arranged next to one another issues in a common bar (8).

9. Fixed comb (1) according to Claim 8, **characterized in that** the combing clothing (5) is formed from a plurality of clothing elements (5a, 5b, 5c) arranged in a row next to one another.

10. Method for producing a combing clothing (5) for a fixed comb (1) according to either one of Claims 8 and 9, **characterized in that** the combing clothing (5) is produced in its final form by means of powder injection moulding (PIM).

11. Method according to Claim 9, **characterized in that** the combing clothing (5) is produced by means of ceramic powder injection moulding (CIM).

12. Method according to either one of Claims 9 and 10, **characterized in that** the surface of the teeth (Z) of the combing clothing (5) are annealed and/or coated after the powder injection moulding.

Revendications

1. Peigne fixe (1) d'une machine à peigner, comprenant un support (2) sur lequel est disposée une garniture de peignage (5) comportant des dents (Z) juxtaposées, **caractérisé en ce que** la garniture de peignage (5) possède entre 40 et 70 dents/cm, de préférence entre 50 et 65 dents/cm.

2. Peigne fixe (1) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le rapport entre la largeur (B) des dents (Z) et la largeur (D) de l'espacement entre les dents est compris entre 0,5 et 2.

3. Peigne fixe (1) selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** le rapport entre la largeur des dents (B) et la largeur de l'espacement (D) est de 1:1.

4. Peigne fixe (1) selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** le rapport entre la profondeur des écartements (T) entre les dents et la largeur de l'espacement (D) est compris entre 25 et 55, de préférence entre 30 et 50.

5. Peigne fixe (1) selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** la profondeur de l'espacement (T) est comprise entre 2 et 4,5 mm.

6. Peigne fixe (1) selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** la largeur de l'espacement (D) est comprise entre 0,05 et 0,12 mm.

7. Peigne fixe (1) selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** la largeur des dents (B) est comprise entre 0,05 et 0,12 mm.

8. Peigne fixe (1) selon l'une des revendications 1 à 3,

caractérisé en ce que la garniture de peignage (5) est faite d'une seule pièce et **en ce que** la zone de pied (7) des dents (Z) juxtaposées débouche dans une traverse (8) commune.

9. Peigne fixe (1) selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** la garniture de peignage (5) est formée de plusieurs éléments de garniture (5a, 5b, 5c) juxtaposés successivement.

10. Procédé de fabrication d'une garniture de peignage (5) pour un peigne fixe (1) selon l'une des revendications 8 et 9, **caractérisé en ce que** la garniture de peignage (5) est fabriquée sous sa forme finale par le procédé de moulage par injection de poudre (PIM).

11. Procédé selon la revendication 9, **caractérisé en ce que** la garniture de peignage (5) est fabriquée par le procédé de moulage par injection de poudre céramique (CIM).

12. Procédé selon l'une des revendications 9 et 10, **caractérisé en ce que** la surface des dents (Z) de la garniture de peignage (5) est traitée et/ou revêtue après le moulage par injection de poudre.

Fig.1

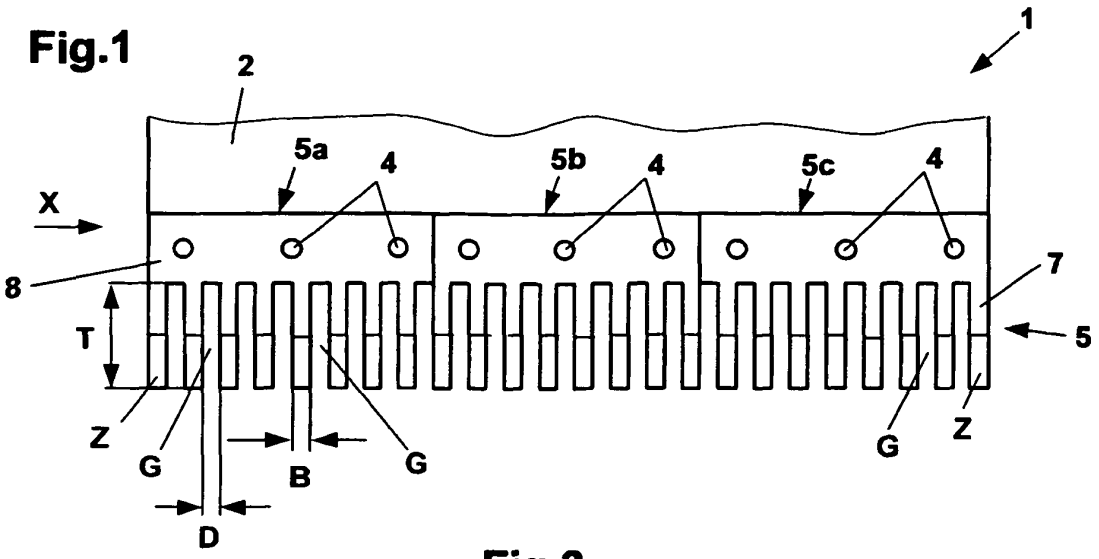


Fig.2

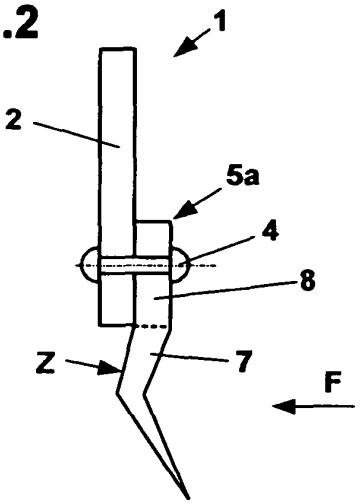
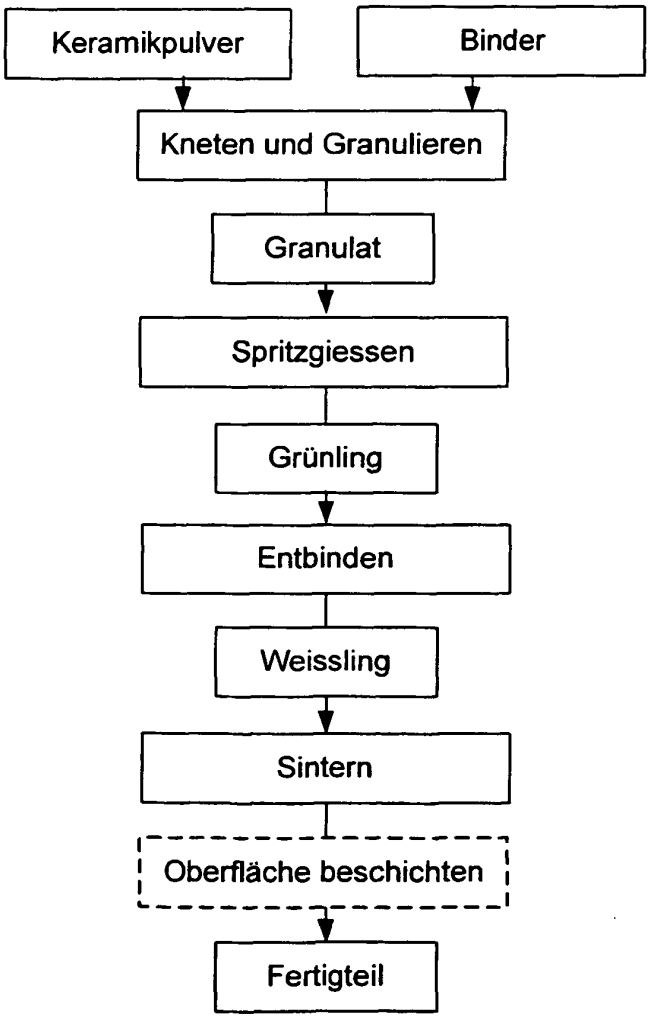


Fig.3



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 19531605 **[0004]**
- EP 1526193 A1 **[0006]**
- DE 102006030763 **[0015]**
- DE 102006009732 **[0015]**
- DE 19736582 A1 **[0031] [0033]**