

⑫ **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

① Anmeldenummer: **87114632.0**

⑤ Int. Cl. 4: **A46D 3/00 , A46B 3/04**

② Anmeldetag: **07.10.87**

Die Bezeichnung der Erfindung wurde geändert
(Richtlinien für die Prüfung im EPA, A-III, 7.3).

⑦ Anmelder: **Firma Anton Zahoransky**
Schwarzwaldstrasse 8
D-7868 Todtnau(DE)

③ Priorität: **05.11.86 DE 3637750**

⑦ Erfinder: **Zahoransky, Heinz, Dr.**
Schwarzwaldstrasse 8
D-7868 Todtnau(DE)

④ Veröffentlichungstag der Anmeldung:
06.07.88 Patentblatt 88/27

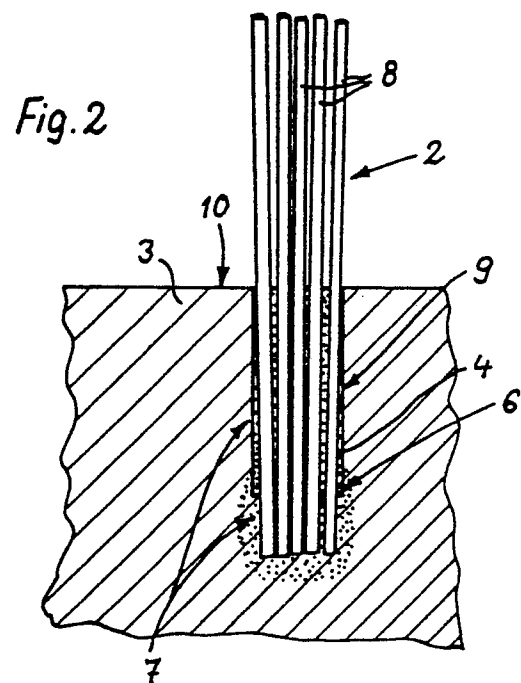
⑦ Vertreter: **Patentanwälte Dipl.-Ing. Hans**
Schmitt Dipl.-Ing. Wolfgang Maucher
Dreikönigstrasse 13
D-7800 Freiburg i.Br.(DE)

⑧ Benannte Vertragsstaaten:
BE DE IT

⑤ **Verfahren und Maschine zur Herstellung von Bürsten.**

⑤ Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren zum Verbinden von Borstenbündeln mit einem Bürstenkörper unter Wärmeeinfluß wird der Bürstenkörper (3) oder dgl. im Bereich der Lochhöhlungen (4), insbesondere überwiegend im Bereich des Lochgrundes (6) erwärmt, bis in diesem Bereich das Bürstenkörpermaterial verformbar, insbesondere fließfähig wird. Anschließend wird ein Borstenbündel (2) so weit in das Loch (4) eingestopft, daß das Borstenbündel mit seinem Verankerungsende (7) insbesondere beim Lochgrund in das verflüssigte Bürstenkörpermaterial eingreift und dies dabei so weit verdrängt, daß es in die Zwischenräume zwischen den einzelnen Borsten (8) und auch zwischen die Borsten und die Lochwand (9) gelangt. Die Einstopftiefe ist dabei so bemessen, daß sich eine Verdrängung des Materiales bis vorzugsweise geringfügig unterhalb der Bürstenkörperoberfläche (10) ergibt.

Es werden hierbei Bürstenkörper (3) mit darin befindlichen Löchern (4) verwendet. Zum Erwärmen des Lochbereiches können vorzugsweise berührungsfrei in die Bürstenkörper-Löcher (4) eingreifende Heizstifte dienen oder aber ein Laserstrahl. Um bei sehr schneller Erhitzung mit hohen Temperaturen ein Entflammen des Bürstenkörpermaterials zu verhindern, kann das Erhitzen unter Zugabe von z. B. Stickstoff erfolgen. Die Erfindung bezieht sich auf Bürsten, insbesondere Zahnbürsten, und auf Pinsel und dgl. (Fig. 2).



Verfahren zum Verbinden von Borstenbündeln mit einem Bürstenkörper od. dgl., damit hergestellter Bürstenkörper sowie Bürstenherstellungsmaschine dafür

Die Maschine betrifft ein Verfahren zum Verbinden von Borstenbündeln mit einem Bürstenkörper od. dgl., wobei in dem Bürstenkörper mindestens ein Aufnahme-Loch für ein Borstenbündel vorgesehen ist und das Verbinden unter Wärmeeinfluß vorgenommen wird.

Aus der DE-OS 34 03 341 ist bereits ein Verfahren zum Verbinden von Borsten mit einem Borstenträger bekannt, bei dem die durch Wärmeeinwirkung verdickten Borstenbündel-Verankerungen in den Borstenträger eingedrückt werden, bis dessen Schmelze hinter dem verdickten Ende zusammenfließt.

Nachteilig ist hierbei, daß das Kunststoffmaterial des Borstenträgers so erwärmt werden muß, daß es einige Millimeter tief teigig wird. Dies erfordert viel Zeit, da nur bis zu bestimmten Heiztemperaturen gearbeitet werden kann, um ein Entflammen des Materiales zu vermeiden. Auch besteht hierbei die Gefahr, daß sich durch die einseitige, starke Wärmebeaufschlagung der Bürstenkörper verzieht und dadurch das Borstenfeld ungleichmäßig wird.

Durch partielles Erwärmen der Stellen des Borstenträgers, an denen später die Borstenbündel sitzen, gegebenenfalls auch zur Bildung von Ausnehmungen dafür, kann dieser Nachteil zwar etwas reduziert werden, jedoch ist hierbei immer noch eine hohe Wärmeenergiezuführung erforderlich und außerdem werden dabei die Aufnahme-seite des Borstenträgers überragende Wülste gebildet, die unerwünscht sind. Durch Nachformen können diese Wülste etwas zurückgeformt werden, jedoch erfordert dies entsprechend einen zusätzlichen Arbeitsgang und man erhält dadurch auch eine unschöne Oberfläche.

Es ist weiterhin durch die US-PS 3 604 043 bekannt, die Borstenbündelenden durch Wärmeeinwirkung zu plastifizieren und dann in Bürstenkörperlöcher, die beim Lochgrund Hinterschneidungen aufweisen, einzustopfen. Solche Hinterschneidungen sind bei gespritzten Bürstenkörpern praktisch nicht oder nur sehr schwierig mit hohem Aufwand realisierbar, wobei die Hinterschneidungen auch einen zusätzlichen Arbeitsgang erforderlich machen können. Außerdem ist ein Erwärmen der Verankerungen der Borstenbündel über eine genau bemessene Länge entsprechend der Lochtiefe problematisch. Wird ein zu kurzer Bereich erwärmt, so ergibt sich kein über die Lochtiefe tragender Halt für das Borstenbündel und andererseits können bei Erwärmung eines längeren Bereiches außerhalb des Loches liegende Borstenbereiche

miteinander verschweißen, so daß dieses Borstenbündel dann eine geringere Gesamtelastizität hat.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein Verfahren zum Verbinden von Borstenbündeln mit einem Bürstenkörper od. dgl. der eingangs erwähnten Art zu schaffen, bei dem die vorerwähnten Nachteile zumindest weitgehend vermieden werden. Insbesondere soll eine sichere Verankerung der Borstenbündel mit den Bürstenkörpern auch bei schneller Taktfolge möglich sein. Schließlich soll das Produktionsergebnis mindestens mit bisherigen Bürsten od. dgl., insbesondere hinsichtlich der Gleichmäßigkeit des Borstenfeldes, der Oberflächengüte, der Haltekraft und dgl. vergleichbar sein.

Zur Lösung dieser Aufgabe wird erfindungsgemäß insbesondere vorgeschlagen, daß der Bürstenkörper od. dgl. im Bereich der Lochhöhle(n) verformbar erwärmt wird und daß anschließend das zugehörige Borstenbündel mit seinem Verankerungsende(n) in das Loch (die Löcher) eingedrückt wird derart, daß das verformbare Bürstenkörper-Material innerhalb der Löcher zumindest bereichsweise in Zwischenräume von Borsten des Bündels verdrängt wird. Das Borstenbündel kann hierbei in üblicher Weise in das vorhandene Bürstenkörper-Aufnahmeloch eingestopft werden, wobei einerseits die Borstenenden in den durch die Erwärmung plastifizierten Lochgrund eindringen können und dort verankert werden und außerdem bildet sich innerhalb des Loches durch das verdrängte Kunststoffmaterial eine zusätzliche Verbindung zwischen den Borsten untereinander und auch mit dem Lochmantel aus, so daß insgesamt eine hohe Bündelhaltekraft erzielbar ist. Die Erwärmung erfolgt gezielt in sehr begrenzten Bereichen, so daß die Gesamtwärmezufuhr klein gehalten werden kann. Die Gefahr des Verzuges des Bürstenkörpers wird damit praktisch vermieden.

Zweckmäßigerweise wird das Bürstenkörpermaterial in den Lochbereichen bis etwa zur fließfähigen Konsistenz erwärmt. In diesem Zustand kann das Material besonders gut auch in enge Zwischenräume zwischen die einzelnen Borsten und auch zwischen Borstenbündelenden und Lochwand gelangen, so daß dadurch auch eine besonders stabile Verbindung begünstigt ist.

Nach einer vorteilhaften Weiterbildung ist vorgesehen, daß die Borstenbündel so tief in die Bürstenkörper-Löcher eingeführt werden, daß das fließfähige od. dgl. verformbare Material bis an die

Bürstenkörperoberfläche, vorzugsweise bis geringfügig unterhalb der Bürstenkörperoberfläche hochsteigt. Das Bürstenkörperloch ist somit an seinem oberen Ende dicht abgeschlossen, so daß einerseits über die gesamte Lochtiefe eine Verbindung mit dem Borstenbündel besteht und andererseits ist auch in hygienischer Hinsicht ein erheblicher Vorteil vorhanden, weil hierdurch auch einem Ansiedeln von schädlichen Bakterien entgegengewirkt wird. Weiterhin wird vermieden, daß sich um die Loch-Eintrittsöffnung ein unerwünschter Wulst ausbildet.

Besonders vorteilhaft ist es, wenn die Lochhöhlungen zumindest überwiegend im Bereich ihres Lochgrundes erwärmt werden. Dadurch bleiben auch in der Erwärmungsphase die Lochseitenwände weitgehend formstabil, so daß sie für die Borstenbündel eine stabile Seitenführung bilden können. Einem Auseinandergehen der Bündel-Einsteckenden während des Stopfvorganges wird somit entgegengewirkt.

Nach einer Ausgestaltung der Erfindung werden sowohl die Lochhöhlen des Bürstenkörpers als auch die Verankerungsenden der Borstenbündel vor dem Verbinden erwärmt, wobei insbesondere die Erwärmung so vorgenommen wird, daß die Verankerungsenden nach dem Erwärmen eine festere Konsistenz als das Material im Bereich der Lochhöhlungen aufweist. Auch bei dieser Ausführungsform kann das Verankerungsende des Borstenbündels in das verformbare Material insbesondere im Bereich des Lochgrundes eindringen und einen Teil des Materiales nach oben verdrängen. Zusätzlich hat man durch das Erwärmen der Verankerungsenden bis zu einem verformbaren aber noch nicht fließfähigen Zustand den Vorteil, daß die einzelnen Borsten im Verankerungsbereich beim Einpressen in die Lochhöhlungen sich noch dichter aneinander legen können, wodurch sich u.a. auch eine noch stabilere Verankerung ergibt.

Die Erfindung betrifft auch eine Bürstenherstellungsmaschine für Bürsten, deren Borstenbündel unter Wärmeeinfluß mit dem Bürstenkörper verbunden werden, wobei die Maschine zumindest eine Stopfstation sowie vorzugsweise weitere Bearbeitungsstationen insbesondere zur Nachbearbeitung der gestopften Bürsten aufweist. Diese Bürstenherstellungsmaschine ist erfindungsgemäß insbesondere dadurch gekennzeichnet, daß vor der Stopfstation wenigstens eine Erwärmstation zum Erwärmen zumindest der Lochbereiche des Bürstenkörpers vorgesehen ist. Wie bereits in Verbindung mit dem erfindungsgemäßen Verfahren beschrieben, kann hierbei in üblicher Weise an der Stopfstation das Einstopfen der Borstenbündel erfolgen, wobei die Verankerung innerhalb des Lochbereiches durch das Eindringen der Verankerungsenden der Borstenbündel in das

durch Erwärmen verformbar bzw. fließfähig gemachte Material innerhalb des Bürstenkörperloches erfolgt.

Vorteilhafterweise sind mehrere Erwärmstationen hintereinander, vorzugsweise mit zunehmenden Temperaturniveau angeordnet. Da üblicherweise die Herstellung von Bürsten teilweise mit vorbestimmten Taktzeiten erfolgt, andererseits aber für eine gezielte, lokale Erwärmung gegebenenfalls eine längere Zeit erforderlich ist, kann durch diese Ausbildung mit mehreren Erwärmstationen nacheinander jeweils in den vorgegebenen Taktzeiten die Erwärmung bis zu dem erwünschten Maße stufenweise vorgenommen werden.

Eine andere Ausführungsform sieht vor, daß die Erwärmstation eine Laser-Einrichtung zur Erzeugung eines Laserstrahles aufweist und daß eine Positioniervorrichtung zur Positionierung des jeweils zu erwärmenden Bürstenkörperloches od. dgl. relativ zu dem Laserstrahl vorgesehen ist. Mit Hilfe der Laser-Einrichtung kann auch bei sehr kurzen Taktzeiten eine ausreichend hohe und dabei aber genau positionierte, lokale Erwärmung in dem gewünschten Bereich erfolgen.

Eine andere Ausführungsform sieht vor, daß die Erwärmstation(en) einen oder mehrere in die Bürstenkörperlöcher vorzugsweise berührungsfrei eingreifenden, insbesondere elektrisch versorgten und thermostatisch geregelten Heizstift aufweisen. Der Heizstift läßt sich dadurch während des Betriebes auf konstantem Temperaturniveau halten, so daß auch dadurch ein gleichbleibendes Arbeitsergebnis erreicht wird.

Zweckmäßigerweise weist der Heizstift in Arbeitsstellung zu dem Lochgrund bzw. dem Lochgrundbereich einen kleineren Abstand als zu der übrigen Lochwand auf. Dadurch wird in erwünschter Weise zumindest überwiegend der Bereich des Lochgrundes erwärmt und das dort befindliche Material plastifiziert bzw. verflüssigt.

Die Erfindung betrifft auch ein Erzeugnis, vorzugsweise eine Bürste, die insbesondere nach dem erfindungsgemäßen Verfahren hergestellt ist, wobei die Bürste einen Bürstenkörper mit Löchern zum Einsetzen von Borstenbündeln aufweist und wobei das Verbinden zwischen Bürstenkörper und Borstenbündel unter Wärmeeinfluß erfolgt. Dieser Bürstenkörper ist insbesondere dadurch gekennzeichnet, daß seine Löcher hinterschneidungsfrei ausgebildet sind. Diese, für ein Befestigen der Borsten mittels Wärme vorgesehenen Bürstenkörper lassen sich besonders einfach, insbesondere durch ein übliches Spritzverfahren, herstellen.

Zusätzliche Ausgestaltungen der Erfindung sind in den weiteren Unteransprüchen aufgeführt. Nachstehend ist die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen in den Zeichnungen noch

näher erläutert.

Es zeigt:

Fig. 1 eine vergrößerte, zum Teil im Schnitt gehaltene Seitenansicht einer Zahnbürste,

Fig. 2 eine stark vergrößerte Schnittansicht im Bereich eines eingesetzten Borstenbündels,

Fig. 3 bis Fig. 6 Teilquerschnitte eines Bürstenkörpers im Bereich eines Bündel-Aufnahmeloches mit unterschiedlichen Ausführungen und

Fig. 7 eine gegenüber Fig. 3 bis 6 vergrößerte Teilschnittansicht im Bereich eines Aufnahmeloches mit eingesetztem Heizstift.

In den Figuren ist als Ausführungsbeispiel Bezug genommen auf eine Zahnbürste 1 (Fig. 1), obgleich die Erfindung insgesamt auch für die Herstellung anderer Arten von Bürsten und auch Pinseln gilt.

Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren werden Borstenbündel 2 mit dem Bürstenkörper 3 oder einem Pinselkörper unter Wärmeeinfluß verbunden. Der aus Kunststoff bestehende Bürstenkörper 3 weist dabei in üblicher Weise z.B. bei einem Spritzvorgang zu dessen Herstellung miteingeformte Löcher 4 auf. Vor dem Einstopfen der Borstenbündel 2 mit Hilfe eines Stopfwerkzeuges 4 wird zunächst die Lochhöhle vorzugsweise überwiegend im Bereich ihres Lochgrundes 6 erwärmt, bis das dort befindliche Material verformbar, insbesondere fließfähig ist. Anschließend wird das Borstenbündel 2 eingestopft, wobei die Verankerungsenden 7 über den ursprünglichen Lochgrund 6 hinaus in das Bürstenkörpermaterial eindringen. Die Einstopftiefe der Borstenbündel 2 ist dabei so bemessen, daß das beim Eindringen der Verankerungsenden 7 in das Bürstenkörpermaterial verdrängte Material in die Zwischenräume von Borsten 8 und auch in den Zwischenraum zwischen Borstenbündel 2 und Lochwand 9 gelangt und dabei innerhalb des Loches 4 bis vorzugsweise geringfügig unterhalb der Bürstenkörper-Oberfläche 10 hochsteigt.

Durch das lokale Erwärmen im Bereich überwiegend des Lochgrundes bzw. der lochgrundnahen Bereiche der Lochhöhle, bleibt der übrige, weiter außen liegende Bereich des bzw. der Löcher 4 stabil, so daß beim Einstopfen des Borstenbündels 2 eine gute Führung und auch eine umfassende Halterung der Borstenbündel vorhanden ist. Gleichzeitig wird über die Lochtiefe und darüber hinaus um das Maß des Eindringens der Borstenbündelenden in den Lochgrund 6 eine sichere Verbindung zwischen Borstenbündel und Bürstenkörper erreicht.

Gegebenenfalls können auch die Verankerungsenden 7 der Borstenbündel 2 vor dem Einstopfen erwärmt werden, wobei jedoch diese Erwärmung nur soweit vorgenommen wird, daß die Eigenstabilität der Borsten noch erhalten bleibt. Einerseits

kann dadurch immer noch in üblicher Weise ein Einstopfen mit Hilfe des Stopfwerkzeuges 5 vorgenommen werden und außerdem wird durch das zusätzliche Erwärmen der Borstenbündel 2 eine noch bessere Verbindung bzw. Verankerung innerhalb des Loches 4 mit dem Bürstenkörpermaterial begünstigt.

Die in den Figuren 1 bis 3 gezeigten Löcher 4 sind zylindrisch ausgeführt und weisen einen geraden Lochgrund 6 auf. In den Figuren 4 bis 7 sind Ausführungsvarianten hinsichtlich der Lochform dargestellt.

In Fig. 4 und 7 ist der lochgrundnahe Bereich konisch sich zum Lochgrund 6 hin verjüngend ausgebildet. Durch diesen Konusabschnitt 11 wird u.a. erreicht, daß die Verankerungsenden 7 des Borstenbündels 2 beim Einführen in die Bürstenkörper-Löcher auch etwas in die Lochseitenwand im Bereich des Konusabschnittes 11 eingedrückt werden. Weiterhin kann diese Formgebung beim Erwärmen mit Hilfe eines in Fig. 7 gezeigten Heizstiftes 12 vorteilhaft sein. Dieser Heizstift 12 weist an seinem Ende eine hier kugelförmige Verdickung 13 auf, durch die erreicht wird, daß der Abstand zwischen der Oberfläche des Heizstiftes 12 mit Verdickung 13 von der umgebenden Lochwand 9 im lochgrund-nahen Erwärmungsbereich geringer ist, als im Lochbereich, wo keine oder nur eine geringe Erwärmung erfolgen soll. Bei der kugelförmigen Ausbildung der Verdickung 13 ist erkennbar, daß bei einer entsprechenden Ausbildung des Konusabschnittes 11 beim inneren Endbereich des Loches 4 ein etwa gleicher Abstand zwischen der unteren Halbkugel und der Lochwand 9 vorhanden ist. In diesem Bereich erhält man dadurch in erwünschter Weise eine sehr gleichmäßige Erwärmung des umgebenden Bürstenkörpermaterials.

Diese gleichmäßige Erwärmung in dem vorgesehenen Lochbereich kann sowohl durch besondere Formgebung des Heizstiftes 12 bzw. seines freien Endes als auch durch die Form des Loches selbst erzielt werden. Fig. 3 zeigt strichliniert angedeutet einen Heizstift 12, der an seinem inneren Ende kegelstumpfförmig ausgebildet ist, wobei der größere Querschnitt dem Lochgrund 6 zugewandt ist und dadurch ebenfalls das gezielte Erwärmen um den Lochgrundbereich herum ergibt.

In den Figuren ist jeweils durch Punkte der Bereich gekennzeichnet, der bei Erwärmung im wesentlichen verformbar wird und wo die Borstenbündel-Enden eindringen können.

Die in Fig. 5 und 6 gezeigten Löcher 4 weisen bereits von der Bürstenkörper-Oberfläche 10 ausgehend einen durchgehend konischen (Fig. 5) bzw. in einem Abschnitt konisch verlaufenden (Fig. 6) Bereich 11a bzw. 11b auf. Bei diesen Querschnittsformen kann der Heizstift 12 zylindrisch

ausgebildet sein, da sich bereits durch die Lochform der im lochgrundnahen Bereich geringere Abstand zwischen Lochwand 9 und der Heizstift-Oberfläche einstellt. Auch bei diesen Lochformen ergibt sich im Lochrandbereich praktisch keine oder nur eine so geringe Erwärmung, daß die Materialstabilität in diesem Bereich erhalten bleibt, so daß hier eine gute Führungsfunktion für das Borstenbündel beim Einstopfen erhalten bleibt. Mit zunehmender Einstopftiefe gelangt dann das Verankerungsende des Borstenbündels in Bereiche, die unter der Wärmeeinwirkung plastifiziert bzw. verflüssigt sind, so daß hier eine intensive Verbindung zwischen Bürstenkörper-Material und dem Borstenbündel erfolgen kann. Erwähnt sei noch, daß zur Stabilisierung vor dem Stopfen des Bürstenkörpers eine deckungsgleiche Löcher aufweisende Abdeckplatte auf die Lochfeldoberseite 10 des Bürstenkörpers aufgelegt werden kann. Weiterhin besteht die Möglichkeit, daß gegebenenfalls zusätzlich zur Wärmezuführung in den Lochbereich vor oder während des Einstopfens des Borstenbündels 2 auch noch Klebstoff zugegeben werden kann. Dadurch kann u.a. erreicht werden, daß auch in den "kalten" Lochbereichen bedarfsweise zusätzlich eine Verbindung zwischen Borstenbündel und Bürstenkörper gebildet wird. Eine Klebeverbindung, insbesondere mit schnelltaushärtendem Klebstoff, kann auch anstatt der "Schweißverbindung" ohne Wärmezufuhr oder auch bei den üblichen Verankerungen der Borstenbündel vorgesehen sein.

Das Stopfen von Bürsten erfolgt üblicherweise mit hoher Taktgeschwindigkeit. Da das Erwärmen im Lochbereich eine gewisse Zeit in Anspruch nimmt, kann es vorteilhaft sein, wenn bei einer Erwärmstation hintereinander mehrere Heizstifte 12 mit unterschiedlichem Temperaturniveau nacheinander in das zu stopfende Loch 4 eingreifen. Die jeweilige Eingriffszeit kann dabei der jeweiligen Taktzeit entsprechen. Weiterhin besteht die Möglichkeit, daß alle zu einem Lochfeld gehörenden Löcher 4 gemeinsam durch eine entsprechende Anzahl von eingreifenden Heizstiften 12 bis zu einer bestimmten Temperatur vorgeheizt werden und daß dann unmittelbar vor dem Stopfen des jeweiligen Loches ein Heizstab mit erhöhtem Temperaturniveau zum Plastifizieren bzw. Verflüssigen des vorgesehenen Lochbereiches eingreift.

Weiterhin besteht die Möglichkeit, daß anstatt von vorzugsweise berührungsfrei in die Bürstenkörper-Löcher 4 eingreifenden Heizstiften eine Laser-Einrichtung zu Erzeugung eines Laserstrahles vorgesehen ist, mit dem dann der entsprechende Lochbereich auch in kürzester Zeit bis zum Verflüssigen erwärmt werden kann. Bei Verwendung eines Laserstrahles zum Erwärmen kann, ver-

gleichbar wie bei der Stopfstation ein relatives Positionieren zwischen Lasereinrichtung und Bürstenkörper erfolgen. Zweckmäßigerweise wird hierbei das jeweils nächste Loch unmittelbar vor dem Stopfvorgang mit Hilfe des Laserstrahles erwärmt. In diesem Falle kann auch mit sehr kurzen Taktzeiten gearbeitet werden. Bei Verwendung eines Laserstrahles zum Erwärmen besteht auch noch die Möglichkeit der einfachen Anpassung an unterschiedliche Bürsten bzw. Aufnahmelöcher 4 mit unterschiedlichem Querschnitt, da der Erwärmungsbereich in seiner Größe auch durch eine kreisende Bewegung mit mehr oder weniger großem Kreisdurchmesser im Bereich der Auftreffstelle des Laserstrahles auf das Bürstenkörpermaterial bestimmt werden kann. Außer einer kreisenden Bewegung können auch beliebig andere Bewegungen in Anpassung an die Querschnittsform eines Aufnahmeloches vorgesehen sein.

Um die Gefahr eines Entflammens des Bürstenkörpermaterials bei sehr schneller Erwärmung mit entsprechend hoher Temperatur zu vermeiden, kann bei der Erwärmstation auch eine Gaszuführung vorgesehen sein, mittels der z. B. Stickstoff während der Erwärmphase zugeführt werden kann.

In Fig. 7 ist noch angedeutet, daß der Heizstift 12, etwa vergleichbar mit einem elektrischen LötKolben, eine vorzugsweise thermostatisch geregelte Heizpatrone 14 aufweisen kann. Durch den Doppelpfeil Pf 1 ist angedeutet, daß der Heizstift 12 in dieser Richtung verschiebar angeordnet ist, so daß er jeweils in der Positionierphase des Bürstenkörpers 3 aus dem Loch 4 herausgezogen und dann in das nächste Loch eingeführt werden kann.

Eine Bürstenherstellungsmaschine, die entsprechend der vorbeschriebenen Arbeitsweise arbeitet, kann in ihrem Gesamtaufbau, wie bereits erwähnt, weitgehend den üblichen Bürstenbohr- und Stopfmaschinen entsprechen, wobei die vorbeschriebenen Anpassungen, insbesondere bezüglich einer oder mehrerer Heizzationen anstelle einer Bohrstation vorgesehen sein können.

An sich können Bürsten für die unterschiedlichsten Verwendungszwecke und auch Bürsten mit den unterschiedlichsten Bürstenfeld- und Bürstenkörper-Formen gemäß erfindungsgemäßen Verfahren und der zugehörigen Herstellungsmaschine hergestellt werden. Ein bevorzugtes Anwendungsgebiet des erfindungsgemäßen Verfahrens und der zugehörigen Herstellungsmaschine ist jedoch die Herstellung von Zahnbürsten od. dgl. für hygienische Zwecke dienenden Bürsten, bei denen es auf Sauberkeit des Borstenfeldes und seines unmittelbaren Untergrundes beim Bürstenkörper ankommt.

Auch eine nach dem Einsetzen der Borstenbündel glatte, unzerklüftete Bürstenkörper-Oberfläche 10, zumindest im Bereich des Borstenfeldes hat nämlich nicht nur ein für den Verbraucher ästhetischeres, saubereres Aussehen, sondern eine solche Bürste kann auch in diesem Bereich mangels Zerklüftungen, rauher, unregelmäßiger Oberfläche usw. besser sauber und keimfrei gehalten werden.

Alle in der Beschreibung, den Ansprüchen und der Zeichnung dargestellten Merkmale können sowohl einzeln als auch in beliebiger Kombination miteinander erfindungswesentlich sein.

Ansprüche

1. Verfahren zum Verbinden von Borstenbündeln mit einem Bürstenkörper od. dgl., wobei in dem Bürstenkörper mindestens ein Aufnahme-Loch für ein Borstenbündel vorgesehen ist und das Verbinden unter Wärmeeinfluß vorgenommen wird, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Bürstenkörper (3) od. dgl. im Bereich der Lochhöhle(en) verformbar erwärmt wird und daß anschließend das zugehörige Borstenbündel (2) mit seinem Verankerungsende(n) (7) in das Loch (die Löcher) eingedrückt wird derart, daß das verformbare Bürstenkörpermaterial innerhalb der Löcher zumindest bereichsweise in Zwischenräume von Borsten (8) des Bündels (2) verdrängt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Bürstenkörpermaterial in den Lochbereichen bis etwa zur fließfähigen Konsistenz erwärmt wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Borstenbündel (2) so tief in die Bürstenkörper-Löcher (4) eingeführt werden, daß das fließfähige od. dgl. verformbare Material bis an die Bürstenkörper-Oberfläche (10), vorzugsweise bis geringfügig unterhalb der Bürstenkörper-Oberfläche hochsteigt.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Lochhöhlungen zumindest überwiegend im Bereich ihres Lochgrundes (6) erwärmt werden.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß sowohl die Lochhöhlungen des Bürstenkörpers od. dgl. als auch die Verankerungsenden (7) der Borstenbündel (2) vor dem Verbinden erwärmt werden und daß insbesondere die Erwärmung so vorgenommen wird, daß die Verankerungsenden nach dem Erwärmen eine festere Konsistenz als das Material im Bereich der Lochhöhlungen aufweist.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Verankerungsenden (7) der Borstenbündel (2) beim Einführen

in die Bürstenkörper-Löcher (4) etwas in die z. B. sich konisch verjüngend Lochseitenwand (9) eingedrückt werden.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß vor dem Stopfen des Bürstenkörpers (3) eine deckungsgleiche Löcher aufweisende Abdeckplatte auf die Lochfeldoberseite (10) des Bürstenkörpers (3) aufgelegt wird.

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß gegebenenfalls zusätzlich zur Wärmezuführung beim Lochbereich vor oder während des Einstopfens des Borstenbündels (2), Klebstoff zugegeben wird, gegebenenfalls in Verbindung mit einer üblichen Ankerbefestigung für die Bündel.

9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Zuführung von Wärme in das Bürstenkörper-Loch (4), insbesondere in dessen Lochgrundbereich, mittels eines Laserstrahles vorgenommen wird.

10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß während des Erwärms des Bürstenkörper-Lochbereiches ein ein Entflammen verhinderndes Gas, vorzugsweise Stickstoff, diesem Erwärmbereich zugeführt wird.

11. Bürstenherstellungsmaschine für Bürsten, deren Borstenbündel unter Wärmeeinfluß mit dem Bürstenkörper verbunden werden, wobei die Maschine zumindest eine Stopfstation sowie vorzugsweise weitere Bearbeitungsstationen insbesondere zur Nachbearbeitung der gestopften Bürsten aufweist, **dadurch gekennzeichnet**, daß vor der Stopfstation wenigstens eine Erwärmstation zum Erwärmen zumindest der Lochbereiche des Bürstenkörpers (3) vorgesehen ist.

12. Maschine nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß mehrere Erwärmstationen od. dgl. hintereinander, vorzugsweise mit zunehmendem Temperaturniveau angeordnet sind.

13. Maschine nach Anspruch 11 oder 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Erwärmstation(en) einen oder mehrere in die Bürstenkörper-Löcher (4) vorzugsweise berührungsfrei eingreifen, insbesondere elektrisch beheizten und thermostatisch geregelten Heizstift (12) aufweist.

14. Maschine nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß der Heizstift (12) in Arbeitsstellung zu dem Lochgrund bzw. dem Lochgrundbereich einen kleineren Abstand als zu der übrigen Lochwand des Loches (4) aufweist.

15. Maschine nach einem der Ansprüche 11 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß der Heizstift (12) an seinem in Eingriffsstellung etwa dem Lochgrund zugewandten Ende einen größeren Querschnitt als im sich anschließenden Bereich aufweist

und vorzugsweise am Ende einen z. B. etwa kugelförmigen Kopf mit einem im Querschnitt - schlankeren Hals aufweist.

16. Maschine nach einem der Ansprüche 13 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß mehrere, 5
gegebenenfalls eine der Anzahl von Bürstenkörper-Löchern (4) entsprechende Anzahl von Heizstiften (12) in bezüglich der Lochanordnung deckungsgleicher Anordnung vorgesehen sind.

17. Maschine nach einem der Ansprüche 11 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß eine Heizeinrichtung zum Erwärmen der einzustopfenden Bündelenden vorgesehen ist. 10

18. Maschine nach Anspruch 11 oder 17, dadurch gekennzeichnet, daß die Erwärmstation 15
eine Laser-Einrichtung zur Erzeugung eines Laserstrahles aufweist und daß eine Positioniervorrichtung zur Positionierung des jeweils zu erwärmenden Bürstenkörper-Loches (4) od. dgl. relativ zu dem Laserstrahl vorgesehen ist. 20

19. Maschine nach einem der Ansprüche 11 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß bei der Erwärmstation eine Gaszuführung zu dem Erwärmbereich bei dem Bürstenkörper (3) zum Zuführen vorzugsweise von Stickstoff od. dgl. Gas 25
vorgesehen ist.

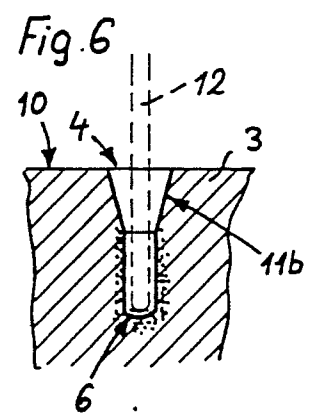
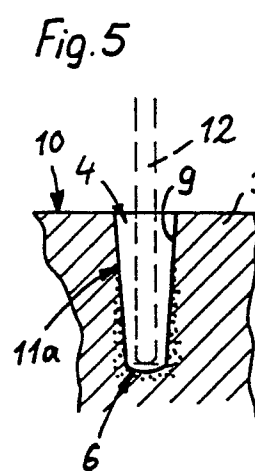
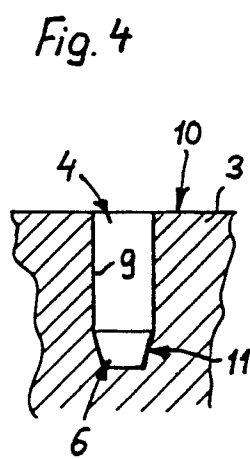
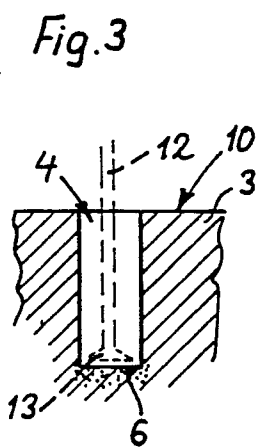
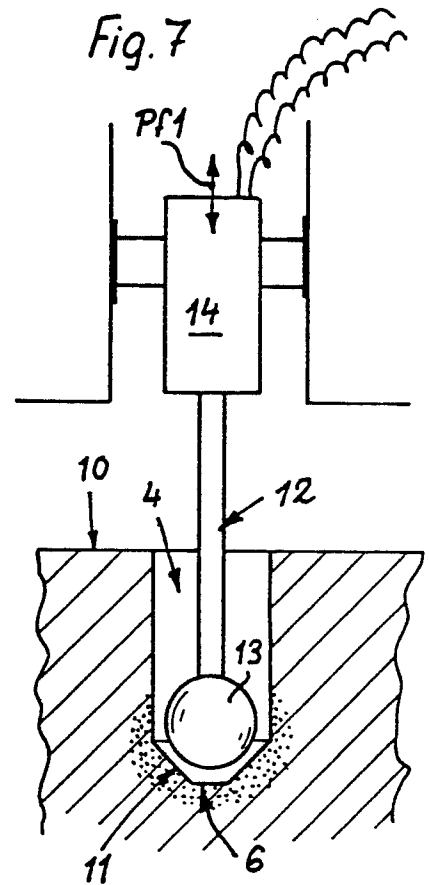
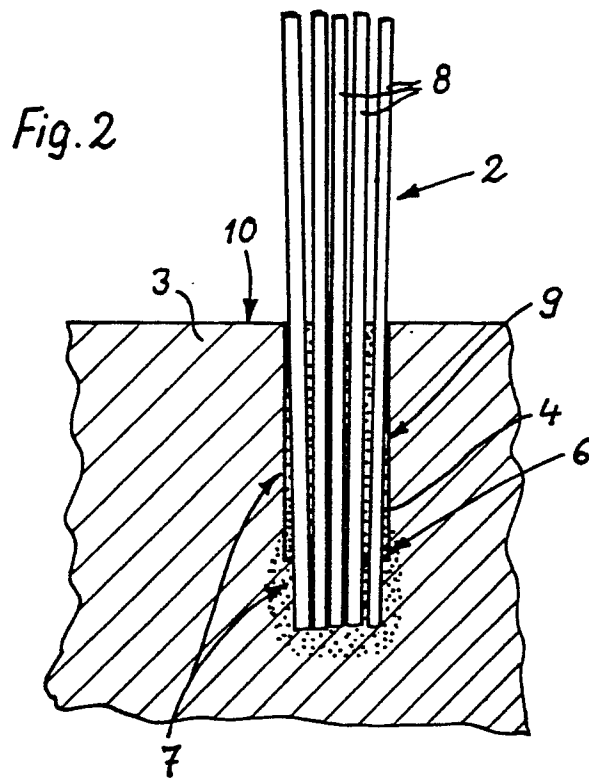
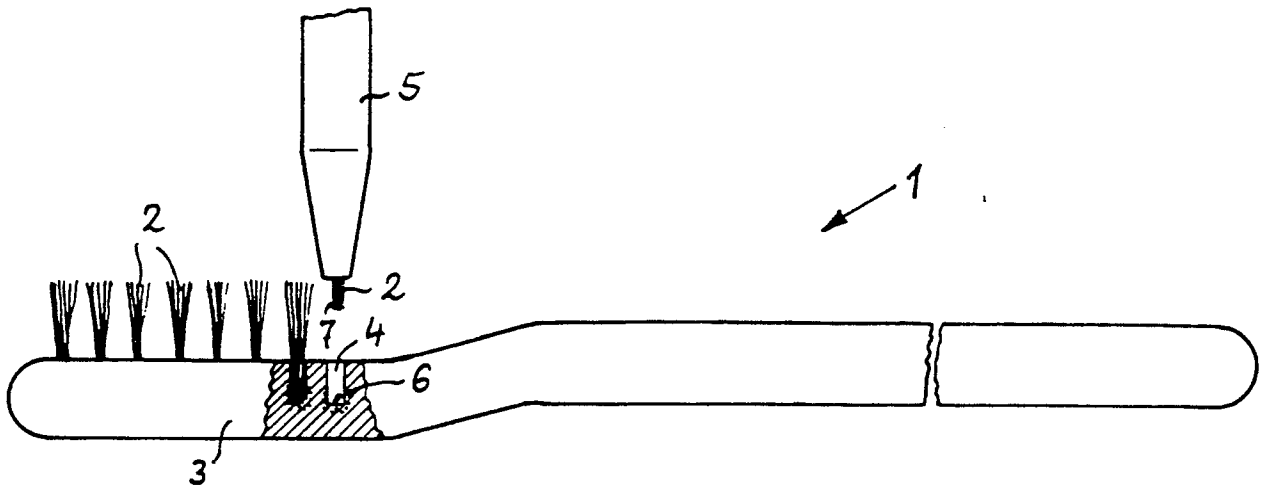
20. Bürste mit einem Löcher zum Einsetzen von Borstenbündeln aufweisenden Bürstenkörper, bei der Borstenbündel und Bürstenkörper unter Wärmeeinfluß verbunden sind, insbesondere hergestellt nach einem Verfahren der Ansprüche 1 bis 10 und/oder mittels einer Maschine gemäß den 30
Ansprüchen 11 bis 19, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Löcher (4) hinterschneidungsfrei ausgebildet sind. 35

21. Bürste nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, daß die Löcher (4) in dem Bürstenkörper (3) od. dgl. zylindrisch ausgebildet sind.

22. Bürste nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, daß die Löcher (4) des Bürstenkörpers 40
(3) od. dgl. zum Lochgrund (6) hin zumindest abschnittsweise sich konisch verjüngend ausgebildet sind.

23. Bürste nach einem der Ansprüche 20 bis 22, dadurch gekennzeichnet, daß von der Gegend 45
des Grundes des oder der Löcher (4) stammendes Bürstenkörper-Material als Verbindungsmaterial zwischen Bürstenkörper (3) und Borstenbüschel (2) bis in den äußeren Bereich des entsprechenden Loches (4) gegebenenfalls bis nahe an dessen Außenrand gelangt und in diesem Bereich eine 50
Verbindung zu zahlreichen Borsten (8) des zugehörigen Borstenbündels (2) herstellt.

24. Bürste nach einem der Ansprüche 20 bis 23, dadurch gekennzeichnet, daß sie als 55
Zahnbürste ausgebildet ist.





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 87 11 4632

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.4)
A	EP-A-0 197 384 (CORONET-WERKE) * Anspruch 1; Figuren 1-5 * ---	1,11,20	A 46 D 3/00 A 46 B 3/04
A	DE-A-2 849 510 (A. ZAHORANSKY) * Seite 24, Zeilen 5-28; Figur 12 * -----	1,11,20	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.4)
			A 46 D A 46 B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 09-02-1988	Prüfer ERNST R. T.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres 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	