



(11) **EP 2 210 521 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**28.07.2010 Patentblatt 2010/30**

(51) Int Cl.:  
**A46B 3/06** <sup>(2006.01)</sup> **A46D 3/00** <sup>(2006.01)</sup>  
**A46D 9/00** <sup>(2006.01)</sup>

(21) Anmeldenummer: **10000272.4**

(22) Anmeldetag: **13.01.2010**

(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**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**AL BA RS**

(72) Erfinder: **Clos, Thomas**  
**50968 Köln (DE)**

(74) Vertreter: **Grünecker, Kinkeldey, Stockmair & Schwanhäusser**  
**Anwaltssozietät**  
**Leopoldstrasse 4**  
**80802 München (DE)**

(30) Priorität: **22.01.2009 DE 102009005708**

(71) Anmelder: **M+C Schiffer GmbH**  
**53577 Neustadt-Wied (DE)**

(54) **Verfahren zum Herstellen einer Bürste, insbesondere einer Zahnbürste**

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zum Herstellen einer Bürste, insbesondere einer Zahnbürste, mit einem Borstenbündel tragenden Bürstenkörper, wobei in einem Spritzgießvorgang der Bürstenkörper aus einem Kunststoffmaterial gespritzt wird und dabei die Borstenbündel mit ihren befestigungsseitigen Enden in den umgebenden Bürstenkörper eingebettet werden. Um dem dabei auftauchenden Problem von Über-

spritzungen zu begegnen, wird erfindungsgemäß der Bürstenkörper aus einem mit dem Material des Borstenbündels kontrastierenden Material gebildet und die Bürste nach dem Erstarren des Kunststoffmaterials optisch auf das Vorhandensein einer in ein Borstenbündel eingedrungenen Überspritzung untersucht.

**EP 2 210 521 A2**

## Beschreibung

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zum Herstellen einer Bürste, insbesondere einer Zahnbürste, mit einem Borstenbündel tragenden Bürstenkörper, wobei in einem Spritzgießvorgang der Bürstenkörper aus einem Kunststoffmaterial gespritzt wird und dabei die Borstenbündel mit ihren befestigungsseitigen Enden in den umgebenden Bürstenkörper eingebettet werden.

**[0002]** Bei dem gattungsgemäßen Verfahren werden die befestigungsseitigen Enden der Borstenbündel regelmäßig zunächst angeschmolzen, wodurch sich eine Verdickung ausbildet. Die einzelnen Borstenbündel werden regelmäßig in einer die Spritzgussform jedenfalls teilweise abdeckenden Lochfeldplatte gehalten, die ein dem Borstenfeld der herzustellenden Bürste entsprechendes Lochmuster aufweist. Das Lochmuster ist durch Kanäle der Lochfeldplatte gebildet, welche einzelne Borstenbündel halten.

**[0003]** Die in der Lochfeldplatte gehaltenen und endseitig mit einer Verdickung vorgesehene Borstenbündel werden in eine Spritzgussform eingesetzt und bei der spritzgießtechnischen Herstellung eines Grundkörpers des Bürstenkörpers mit der den Grundkörper bildenden Komponente ganz oder teilweise umgeben, d.h. darin eingebettet.

**[0004]** Das befestigungsseitige Ende der Borstenbündel wird bei dem Spritzgießen eingebettet. Der dabei unter hohem Druck in die Kavität eingebrachte plastifizierte Kunststoff verdrängt zunächst während des Spritzgießvorganges Luft aus der Kavität. Diese tritt beispielsweise aus dem Zwischenraum zwischen den einzelnen Filamenten eines Borstenbündels und durch die Kanäle aus. Wenn die eingespritzte Menge des Kunststoffmaterials nicht exakt mit dem Volumen der Kavität übereinstimmt, kann ein Teil des Kunststoffmaterials zwischen Filamenten eines Borstenbündels in die Kanäle für die Borstenbündel gelangen und so genannte Überspritzungen bilden. Die Überspritzungen sind definiert als Material des Bürstenkörpers, das über die benutzerseitige Oberfläche des Bürstenkopfes übersteht.

**[0005]** Es sind in der Vergangenheit bereits Vorschläge gemacht worden, solche Überspritzungen zu vermeiden.

**[0006]** So offenbart beispielsweise die als gattungsgemäß anzusehende DE 10 2006 026 712 A1 ein Verfahren, bei dem zunächst aus Filamenten zusammengestellte Borstenbündel in an einer Trägerplatte vorgesehene Kanäle eingeführt werden, so dass die nutzungsseitigen Enden der Borstenbündel die Oberseite der Trägerplatte und die befestigungsseitigen Enden der Borstenbündel die Unterseite der Trägerplatte überragen. Danach werden die befestigungsseitigen Enden der Borstenbündel zum Ausformen einer Verdickung angeschmolzen, derart, dass die Verdickungen dichtend an den Mündungen der Kanäle der Trägerplatte anliegen. Die Borstenbündel liegen des Weiteren in Kanälen der

Lochfeldplatte, wobei die Kanäle der Lochfeldplatte mit den Kanälen der Trägerplatte fluchten. Die Trägerplatte wird bei dem Spritzgießvorgang von dem Material für den Bürstenkopf umspritzt. Durch die formschlüssige Umspritzung wird eine zuverlässige Verbindung der vorgefertigten Trägerplatte mit dem Bürstenkopf erreicht. Beim Umspritzen liegen die Verdickungen dichtend gegen die Kanalöffnungen der Trägerplatte an, wodurch verhindert werden soll, dass das Kunststoffmaterial in Längsrichtung der Filamente der Borstenbündel nach oben steigt und sich als Überspritzung an der Oberfläche der Borstenbündel zeigt. Der dichtende Effekt tritt nur ein, wenn die Borstenbündel ausreichend gegen eine axiale Verschiebung in ihren Kanälen gesichert sind. Ansonsten kann es passieren, dass das Spritzgussmaterial zwischen eine Verdickung und die Trägerplatte eindringt und die Verdickung nach innen in die Kavität und von der Trägerplatte weg bewegt. Dann liegt die entsprechende Kanalöffnung frei und das Spritzgussmaterial kann sich auch in dem Kanal zwischen den Filamenten ausbreiten und als Überspritzung zeigen.

**[0007]** Das vorbekannte Verfahren ist des Weiteren aufwendig, da eine gesonderte Trägerplatte hergestellt werden muss. Auch verhindert die Trägerplatte die Herstellung von Zahnbürsten mit einem relativ dünnen Bürstenkopf, da dieser zumindest aus der Trägerplatte und dem dahinter gespritzten Kunststoffmaterial besteht.

**[0008]** Ein weiteres Verfahren zur Herstellung einer Zahnbürste ist aus der EP 0 888 072 B1 bekannt. Zur Herstellung einer derartigen Bürste wird ein Zweikomponenten-Spritzgießverfahren verwendet. Dabei werden die Borstenbündel an ihrem zu verankernden Ende angeschmolzen, so dass sich pilzförmige Verdickungen bilden. Die verdickten Enden der Borstenbündel können in einem Bürstenkörper befestigt werden. Die einzelnen Borstenbündel werden zu diesem Zwecke so in einem ersten Spritzgießvorgang mit einem relativ weichen Kunststoff in Stützelemente eingebracht, dass die Verdickungen der einzelnen Borstenbündel aus einem befestigungsseitigen Ende der Stützelemente und die nutzungsseitigen Enden der Borstenbündel aus dem anderen Ende des jeweiligen Stützelementes herausragen. Die Stützelemente dienen dazu, ein Aufspreizen der Borstenbündel an ihrem nutzungsseitigen Ende, welches zu einer verminderten Brauchbarkeit der Zahnbürste führt, zu vermeiden. Die Verdickungen werden anschließend in einem zweiten Spritzgießvorgang mit einer Kunststoff-Hartkomponente umspritzt, die den Bürstenkörper bildet.

**[0009]** Bei einer Zahnbürste gemäß der Offenbarung der EP 0 888 072 B1 ist der Benutzer vor Verletzungen durch Überspritzungen geschützt, da die Borstenbündel in dem betreffenden Abschnitt von den Stützelementen aus elastischem Material umgeben sind und der Benutzer daher den Bürstenkopf nicht so nah an das Zahnfleisch bzw. die Zahnkrone führen würde, dass die Überspritzungen zu Verletzungen führen könnten. Auch dieses Verfahren ist indes aufwendig.

**[0010]** Der vorliegenden Erfindung liegt das Problem

zugrunde, ein Verfahren zur Herstellung einer Bürste anzugeben, mit dem die zuvor erwähnten Nachteile vermieden werden, welches kostengünstig ist und mit dem eine Bürste für ein angenehmes subjektives Putzempfinden hergestellt werden kann. Insbesondere liegt der vorliegenden Erfindung das Problem zugrunde, ein Verfahren zur Herstellung einer Bürste anzugeben, mit dem dem Problem einer Überspritzung begegnet wird.

**[0011]** Zur Lösung des obigen Problems wird mit der vorliegenden Erfindung ein Verfahren mit den Merkmalen von Anspruch 1 vorgeschlagen. Dieses unterscheidet sich dadurch von dem gattungsbildenden Stand der Technik, dass der Bürstenkörper aus einem mit dem Material des Borstenbündels kontrastierendes Material gebildet wird und dass die Bürste nach dem Erstarren des Kunststoffmaterials optisch auf das Vorhandensein einer in ein Borstenbündel eingedrungenen Überspritzung untersucht wird.

**[0012]** Der vorliegenden Erfindung liegt die Erkenntnis zugrunde, dass durch angepasste Kontrastierung zwischen dem Material der Borstenbündel einerseits und dem Material des Bürstenkörpers andererseits eine optische Untersuchung auf Überspritzung vereinfacht wird. Diese heben sich bei einer Untersuchung der Borstenbündel im Bereich der von den Borstenbündeln durchragten Oberseite des Bürstenkörpers bei angemessener Kontrastierung gut von dem Material der Borstenbündel ab. Die gute Kontrastierung kann sich beispielsweise bereits bei Tageslicht zeigen. Die Kontrastierung kann aber bei Tageslicht nicht oder nur wenig in Erscheinung treten und derart ausgebildet sein, dass sich diese erst unter speziellen Untersuchungsbedingungen, die bei der nachfolgenden optischen Untersuchung der Bürste nach Erstarren des Kunststoffmaterials durchgeführt wird, zeigen und so zwischen Filamenten der Borstenbündel gedrängtes Kunststoffmaterial leicht identifiziert werden kann.

**[0013]** Danach eröffnet das erfindungsgemäße Verfahren die Möglichkeit, zuverlässig eine Überspritzung zu erkennen und nicht den Qualitätserfordernissen entsprechende Bürsten auszusondern. Dabei kann mit dem erfindungsgemäßen Verfahren - wie beispielsweise bei der Bestückung von Halbleiterplatten üblich - jede einzelne Bürste nach Erstarren des Kunststoffmaterials einer optischen Untersuchung unterzogen und qualitativ minderwertige Bürsten jeweils automatisiert ausgesondert werden. Mit dem erfindungsgemäßen Verfahren können Bürsten bei Einbetten von Borstenbündeln in einer Halteplatte und/oder einer Lochfeldplatte hergestellt werden. Dabei kann auch auf eine aus Kunststoff hergestellte Halteplatte, die durch Umspritzen mit dem Kunststoffmaterial des Bürstenkopfes verbunden wird, verzichtet werden. Auf die abdichtende Wirkung der Verdickung am Einlass des Haltekanals der Halteplatte, wie sie die DE 10 2006 026 712 lehrt, kann mitunter verzichtet werden.

**[0014]** Wenngleich Überspritzungen trotz genauester Steuerung moderner Spritzgießanlagen nicht vermieden

werden können, führt dies gemäß der Erfindung jedenfalls zu keiner Beeinträchtigung der mit der Bürste später zu reinigenden Oberfläche, respektive einer Gefährdung der die Bürste benutzenden Person, da den Anforderungen nicht genügende Bürsten bei der sich an die Herstellung anschließenden Überprüfung ausgesondert werden können.

**[0015]** Die Weiterbildung nach Anspruch 2 erfolgt im Hinblick auf die Zuverlässigkeit der optischen Untersuchung und schlägt vor, dass die Borstenbündel gespreizt bzw. aufgespreizt werden. Durch das Spreizen bzw. Aufspreizen der Borstenbündel erhöht sich der Betrachtungswinkel auf einzelne Bereiche zwischen einzelnen Filamenten eines Borstenbündels. Somit kann zuverlässig und schnell das Vorhandensein von Überspritzungen festgestellt oder auch ausgeschlossen werden. Das Spreizen der Borstenbündel erfolgt dabei vorzugsweise automatisiert, beispielsweise durch Relativbewegung zwischen einem ortsfesten Spreizelement und der bewegten Bürste, beispielsweise beim Abfordern der Bürste von dem Spritzgießwerkzeug. Das Spreizen bzw. Aufspreizen erfolgt dabei mit dem Ziel, Zwischenräume zwischen einzelnen Filamenten innerhalb des Borstenbündels von außen sichtbar zu machen. Beim Spreizen bzw. Aufspreizen werden vorzugsweise die einzelnen Filamente eines Borstenbündels relativ zueinander verschwenkt, d.h. aufgefächert, wobei vorzugsweise insbesondere die äußeren Filamente eines Borstenbündels ausgelenkt werden, um den inneren Bereich des Borstenbündels von außen sichtbar zu machen.

**[0016]** Die Weiterbildung nach Anspruch 3 erfolgt im Hinblick auf eine Erhöhung des Kontrastes zwischen dem Material des Borstenbündels und dem Material des Bürstenkörpers. Der Kontrast wird dadurch erhöht, dass die Bürste mit einem Licht bestrahlt wird, das sich von dem Tageslicht unterscheidet und während der Bestrahlung der optische Kontrast zwischen dem Material für die Borstenbündel und dem Material des Bürstenkörpers verstärkt wird oder überhaupt erst auftritt. Der Kontrast kann sich als ein optisches Aufhellen, bevorzugt des Materials des Bürstenkörpers, darstellen.

**[0017]** Die Weiterbildung nach Anspruch 4, bietet zwei Alternativen. Bei der ersten Alternative erfolgt die Bestrahlung mit dem Licht, das sich von dem Tageslicht unterscheidet, zusätzlich zu dem die Bürste umgebenden Tageslicht, so dass derjenige, der die Bürste untersucht, sich in der Umgebung zurechtfindet und beispielsweise die Bürste drehen und wenden kann. Die zweite Alternative sieht die Bestrahlung mit dem Licht, das sich von dem Tageslicht unterscheidet, unter Ausschluss des Tageslichtes vor, so dass die Umgebung bei der Untersuchung für den Untersuchenden im Dunkeln liegt und er nicht abgelenkt wird und sich auf die optische Untersuchung der Bürste konzentrieren kann.

**[0018]** Die Weiterbildungen nach den Ansprüchen 3 und 4 erlauben des Weiteren eine höhere Gestaltungsfreiheit bei der farblichen Ausbildung der Bürste. Die kontrastierende Ausgestaltung gemäß Anspruch 1 kann da-

bei so gewählt sein, dass sie insbesondere unter den Untersuchungsbedingungen zu merklichen Kontrastunterschieden zwischen dem Filamentenmaterial einerseits und dem Material des Bürstenkopfes andererseits führt, wohingegen mitunter bei Tageslicht kein entsprechender Kontrast wahrgenommen werden kann. Die Erscheinung der Bürste bei Tageslicht und die hierzu zu treffende Material- und Farbauswahl der einzelnen, den Bürstenkopf bildenden Komponenten (speziell Kunststoffkomponente und Borstenfilamente) kann daher allein unter gestalterischen Gesichtspunkten erfolgen. Konkrete Beispiele für eine entsprechende Weiterbildung sind in den Ansprüchen 5 bis 7 enthalten.

**[0019]** Die Weiterbildung nach Anspruch 5 sieht vor, dass das Kunststoffmaterial des Bürstenkörpers eine lumineszierende Komponente enthält, welche den Kontrast zwischen dem Material des Bürstenkörpers und dem Material der Borstenbündel erhöht.

**[0020]** Vorteilhafterweise wird bei dem Herstellungsverfahren jedenfalls eine so große Menge der lumineszierenden Komponente dem Material des Bürstenkörpers zugegeben, dass das Material des Bürstenkörpers unter Einfluss von ultravioletter Strahlung leuchtet.

**[0021]** Vorteilhafterweise wird bei der optischen Untersuchung die Bürste mit Licht im ultravioletten Wellenbereich bestrahlt.

**[0022]** Die lumineszierende Komponente des Kunststoffmaterials des Bürstenkörpers ist vorteilhafter Weise photolumineszent und kann einen fluoreszierenden Stoff und/oder einen phosphoreszierenden Stoff umfassen. Der Vorteil eines phosphoreszierenden Stoffes ist das längere Nachleuchten auch noch nach Beenden der Bestrahlung. Die lumineszierende Komponente kann ein optischer Aufheller sein.

**[0023]** Nach einer bevorzugten Ausführungsform enthält der Bürstenkörper als Hauptbestandteil ein Polyolefin (PP).

**[0024]** Mit der vorliegenden Erfindung wird ferner ein Apparat zur Herstellung einer Bürste, insbesondere einer Zahnbürste, mit einem Borstenbündel tragenden Bürstenkörper, wobei in einem Spritzgießvorgang der Bürstenkörper aus einem Kunststoffmaterial gespritzt wird und dabei die Borstenbündel mit ihren befestigungsseitigen Enden in den umgebenden Bürstenkörper eingebettet werden, vorgeschlagen. Dieser Apparat umfasst in an sich bekannter Weise eine Vorrichtung mit einer Spritzgussform zum spritzgießtechnischen Herstellen der Bürste nach dem erfindungsgemäßen Verfahren. Des Weiteren hat der Apparat eine Vorrichtung zum Bestrahlen der hergestellten Bürste mit UV-Licht sowie eine Vorrichtung für eine elektro-optische Erkennung von Lichtstrahlung. Die Vorrichtung für das Bestrahlen der hergestellten Bürsten mit UV-Licht weist eine Lichtquelle auf, die elektro-magnetische Strahlen in einem Wellenlängenbereich ausstrahlt, der zwischen 1 nm und 380nm liegt. Dieser Wellenlängenbereich umfasst auch den Bereich des UV-A-Lichtes oder Nahen-UV-Lichtes, das auch "Schwarzlicht" genannt wird.

**[0025]** Die Vorrichtung für eine elektro-optische Erkennung von Lichtstrahlung wandelt Licht in ein elektrisches Signal um. Die elektro-optische Erkennung kann mittels eines Sensors, wie einem Lichtsensor oder Bildsensor, oder einer Photodiode erfolgen. Die Vorrichtung für eine elektro-optische Erkennung von Lichtstrahlen erzeugt in Abhängigkeit von der Intensität des eingefallenen Lichts oder von der Menge der eingefallenen Lichtstrahlen ein elektrisches Signal, das einer Steuereinrichtung leitungsgebunden oder drahtlos zugeleitet werden kann.

**[0026]** Die Steuereinrichtung kann die Quantität ermitteln und mit vorgegebenen Schwellenwerten vergleichen. Bei Überschreiten des Schwellenwertes kann ein optisches oder akustisches Signal für einen Bediener des erfindungsgemäßen Apparates umgesetzt werden, damit ein händisches Aussortieren einer Zahnbürste erfolgt.

**[0027]** Die Vorrichtung für eine elektro-optische Erkennung von Lichtstrahlung reagiert auch auf Licht, das allgemein in der Umgebung vorhanden ist, die Vorrichtung soll ein Hilfsmittel für das Feststellen des Vorhandenseins von Überspritzungen im Bereich der Borstenbündel sein. Die Borstenbündel bestehen aus einem mit dem Material des Borstenbündels kontrastierenden Material. Der Kontrast wird erhöht, indem die Bürste mit UV-Licht bestrahlt wird und die Überspritzungen angeregt durch das UV-Licht im sichtbaren Bereich der elektromagnetischen Wellenlängen ausstrahlen. Die Vorrichtung für eine elektro-optische Erkennung kann beispielsweise eine Kamera sein. Eine digitale Kamera ist besonders geeignet, da sie mittels der Kameraelektronik ein Abbild erzeugt, wenn durch das Objektiv Licht auf eine lichtempfindliche Fläche fällt. Die Abbilder der zu untersuchenden Bürste können miteinander für die Situation ohne Bestrahlung mit UV-Licht und mit Bestrahlung mit UV-Licht verglichen werden. Eine Steuerschaltung wertet das Vergleichsergebnis aus, vorzugsweise unmittelbar aufgrund von Daten, die die Bildinformation enthalten.

**[0028]** Mit dieser Apparatur ist es möglich, automatisiert im Wege des Spritzgießens hergestellte Bürsten zu untersuchen und eventuell den Qualitätsanforderungen nicht genügende Bürsten auszusortieren. Hierzu weist die Apparatur vorzugsweise eine Vorrichtung zum Aussortieren schadhafter Bürsten auf, die mit einem Prozessor zusammenwirkt, der Signale der Vorrichtung für die elektro-optische Erkennung erhält und so weiter verarbeitet, dass außerhalb einer vorgegebenen Norm liegende Messwerte zum Aussortieren der entsprechenden Bürste führen. Diese wird vorzugsweise beim Abfordern der Bürste von der Vorrichtung mit Spritzgussform über eine Weiche von der Transportstrecke entfernt.

**[0029]** Die Vorrichtung für die elektro-optische Erkennung der UV-Lichtstrahlung kann eine Photozelle aufweisen, durch die in Verbindung mit einer Steuerschaltung bei einem bestimmten Intensitätsgrad des Lichtes eine Anzeigeleuchte als Indikator für das Vorhandensein von Überspritzungen einschaltbar ist.

## Patentansprüche

1. Verfahren zum Herstellen einer Bürste, insbesondere einer Zahnbürste, mit einem Borstenbündel tragenden Bürstenkörper, wobei in einem Spritzgießvorgang der Bürstenkörper aus einem Kunststoffmaterial gespritzt wird und dabei die Borstenbündel mit ihren befestigungsseitigen Enden in dem umgebenden Bürstenkörper eingebettet werden, 5  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** der Bürstenkörper aus einem mit dem Material des Borstenbündels kontrastierenden Material gebildet wird und dass die Bürste nach dem Erstarren des Kunststoffmaterials optisch auf das Vorhandensein einer in ein Borstenbündel eingedrungenen Überspritzung untersucht wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, 20  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die optische Untersuchung der Bürste den Schritt des Spreizens bzw. Aufspreizens der Borstenbündel umfasst.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, 25  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die optische Untersuchung den Schritt des Bestrahleins mit einem Licht, das sich von dem Tageslicht unterscheidet, umfasst. 30
4. Verfahren nach Anspruch 3, 35  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die Bestrahlung mit dem Licht, das sich von dem Tageslicht unterscheidet, alternativ zusätzlich zu dem die Bürste umgebenden Tageslicht erfolgt oder unter Ausschluss des Tageslichtes.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, 40  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** das Kunststoffmaterial des Bürstenkörpers eine lumineszierende Komponente enthält.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, 45  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** jedenfalls eine ausreichend große Menge der lumineszierenden Komponente dem Kunststoffmaterial des Bürstenkörpers zugegeben wird, so dass das Material des Bürstenkörpers unter Einfluss von Ultraviolettstrahlung leuchtet. 50
7. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, 55  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die optische Untersuchung den Schritt des Bestrahleins mit Licht im ultravioletten Wellenbereich enthält.
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, 5  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die lumineszierende Komponente einen fluoreszierenden Stoff und/oder einen phosphoreszierenden Stoff umfasst.
9. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, 10  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** der Bürstenkörper als Hauptkomponente ein Polyolefin (PP) enthält.
10. Apparat zum Herstellen einer Bürste, insbesondere einer Zahnbürste, mit einem Borstenbündel tragenden Bürstenkörper, wobei in einem Spritzgießvorgang der Bürstenkörper aus einem Kunststoffmaterial gespritzt wird und dabei die Borstenbündel mit ihren befestigungsseitigen Enden in den umgebenden Bürstenkörper eingebettet werden, mit einer Vorrichtung mit einer Spritzgussform zum Herstellen der Bürste; einer Vorrichtung zum Bestrahlen der hergestellten Bürste mit UV-Licht; und einer Vorrichtung für eine elektro-optische Erkennung von Lichtstrahlung. 15
11. Apparat nach Anspruch 10, 25  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die Vorrichtung für eine elektro-optische Erkennung von Lichtstrahlung eine Kamera ist. 30

**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 102006026712 A1 **[0006]**
- EP 0888072 B1 **[0008] [0009]**
- DE 102006026712 **[0013]**