

19



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



11 Veröffentlichungsnummer: **0 281 017 B1**

12

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

- 45 Veröffentlichungstag der Patentschrift: **30.09.92** 51 Int. Cl.⁵: **A46B 7/02, A46B 15/00**
- 21 Anmeldenummer: **88102804.7**
- 22 Anmeldetag: **25.02.88**

54 **Zahnbürste.**

- 30 Priorität: **27.02.87 DE 3706345**
- 43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
07.09.88 Patentblatt 88/36
- 45 Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung:
30.09.92 Patentblatt 92/40
- 84 Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE ES FR GB GR IT LI LU NL SE
- 56 Entgegenhaltungen:
FR-A- 1 247 433
US-A- 2 083 217
US-A- 4 520 526

- 73 Patentinhaber: **Blendax GmbH**
Rheinallee 88
W-6500 Mainz 1(DE)
- 72 Erfinder: **Mierau, Hans-Dieter, Prof. Dr.**
Friedrich-Ebert-Ring 37
W-8700 Würzburg(DE)
Erfinder: **Tegtmeier, Ingeborg, Dr.**
Alpenring 31
W-8011 Brunthal Kr. München(DE)
- 74 Vertreter: **Steinmeister, Helmut**
Patentanwälte Dipl.-Chem. Dr. N. ter Meer
Dipl.-Ing. F.E. Müller Dipl.-Ing. H. Steinmeister
Artur-Ladebeck-Strasse 51
W-4800 Bielefeld 1(DE)

EP 0 281 017 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Zahnbürste für manuelle oder mechanische Betätigung, deren Bürstenkopf über einen Auslenkabschnitt mit dem Bürstenschaft verbunden ist, der bei vorgegebener Anpreßkraft ein Auslenken des Bürstenkopfes in bezug auf den Bürstenschaft gestattet.

Optimale Mundhygiene bedeutet Entfernung bestehender Zahnbeläge (mikrobielle Plaque) und Nahrungsreste sowie Verhinderung dieser pathogenen Beläge. Einer erfreulichen Zunahme des Mundhygienebewußtseins stehen durch gutgemeinte, jedoch vornehmlich zu kraftintensive Bürstmaßnahmen in steigendem Maße erschreckende Schäden in einer Skala akuter und chronischer Bürsttraumata gegenüber: freiliegende Zahnhälse (Gingivarezessionen), Stichverletzungen durch Zahnbürstenborsten im Zahnfleisch (akute Bürstläsionen), Spaltbildungen im Zahnfleisch (Stillman-Spalten), keilförmige Substanzverluste im kronennahen Wurzelbereich des Zahnes (keilförmige Defekte), wobei durch den heute üblichen, ansteigenden Genuß saurer Speisen und Getränke mit nachfolgenden Bürstmaßnahmen die Zahnsbstanzverlustquote noch erhöht werden kann (Erosionen). Das Wirkungsprinzip dieser pathologischen Erscheinungsformen beruht auf der Übertragung zu starker Kräfte beim Bürsten über das Zahnfleisch (Gingiva) auf den Knochen des Zahnhalteapparates (limbaler Alveolarknochen), der dann resorbiert wird. Nach dem Verlust seiner knöchernen Unterlage auf der Zahnwurzel atrophiert das Zahnfleisch, und der freiliegende Zahnhals ist entstanden. In aufwendigen, computergestützten Untersuchungen konnte eine überhöhte Kraftübertragung als ätiologischer Hauptfaktor dieser geschilderten akuten und chronischen Bürsttraumata eindeutig festgestellt werden.

Eine Zahnbürste der eingangs genannten Art ist aus der US-A- 4 520 526 bekannt. Diese Druckschrift zeigt eine Zahnbürste, die zwischen dem Bürstenkopf und dem Bürstenschaft einen Auslenkabschnitt aufweist, der in einer senkrechten Ebene, also in einer Ebene parallel zu den Borsten flexibel ist und entsprechend der ausgeübten Anpreßkraft nachgibt.

Die US-A-2 083 217 zeigt und beschreibt ein Zahnreinigungsgerät, das keine eigentliche Zahnbürste ist, sondern ein Reinigen der Zähne ohne Zahnpaste gestatten soll. Zwischen dem Bürstenkopf und dem Bürstenschaft kann eine Feder vorgesehen sein, die eine elastische Auslenkung des Bürstenkopfes entsprechend der ausgeübten Anpreßkraft ermöglicht.

Die FR-A- 1 247 433 offenbart eine Zahnbürste, bei der der Bürstenkopf in Längsrichtung der Zahnbürste in drei Streifen unterteilt ist. Der mittlere

Streifen ist durch eine Versteifungsrippe verstärkt, so daß die seitlichen Streifen früher nachgeben als der mittlere. Dadurch soll ein besonders günstiger Einsatz der einzelnen Borstenreihen ermöglicht werden.

Aus der DE-C- 34 14 623 ist eine Elektro-Zahnbürste bekannt, die beim Benutzer eine Kontrolle des Anpreßdrucks mit Hilfe einer integrierten elektronischen Vorrichtung gestattet. Bei Erreichen des vorgegebenen Anpreßdrucks wird eine optische oder akustische Anzeige vernehmbar.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Zahnbürste zu schaffen, mit der es dem Benutzer ermöglicht wird, den für das Zähneputzen optimalen Anpreßdruck in einfacher Weise ohne zusätzliche elektrische oder elektronische Hilfsmittel einzuhalten.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß bei einer Zahnbürste der obigen Art dadurch gelöst, daß der Profilabschnitt einen Profilquerschnitt aufweist, der derart ausgebildet ist, daß er bei Erreichen der vorgegebenen Anpreßkraft nach dem Knackfrosch-Prinzip ein plötzliches Auslenken des Bürstenkopfes gestattet.

Dadurch, daß der Bürstenschaft an geeigneter Stelle mit einem besonderen Profilquerschnitt ausgebildet ist, der bei Erreichen eines bestimmten Anpreßdruckes eine vorzugsweise plötzliche mechanische Auslenkung des Bürstenkopfes ermöglicht, wird in besonders einfacher und vorteilhafter Weise die Voraussetzung dafür geschaffen, die vom Patienten angewandte Bürstkraft nur bis zu einer vorgegebenen Höchstgrenze wirksam werden zu lassen. Wird diese Höchstgrenze erreicht, so verformt sich das vorher gewölbte Auslenkprofil des Bürstenschaftes plötzlich zu einem gestreckten Profil mit einer entsprechend veränderten Steifigkeit, wobei die Charakteristik dieser Änderung der Steifigkeit durch die Wölbung, die Materialeigenschaften und die Materialdicke des Auslenkprofils in weiten Grenzen variierbar ist. Mit einem dünnen, stark gewölbten Profilquerschnitt können bis zur Verformungsgrenze hohe Kräfte mit nachfolgender stark verringerter Übertragungsmöglichkeit erreicht werden.

Bildet man das Auslenkprofil des Bürstenschaftes hingegen nur mit einer geringen Wölbung, aber einem größeren Profilquerschnitt aus, so wird dieser Effekt abgeschwächt, so daß durch Variation der Wölbung, des Profilquerschnittes und/ oder des verwendeten Materials jede Übertragungskennlinie der Bürstkraft zu erreichen ist. Es ist auch möglich, durch Kopplung zweier oder mehrerer unterschiedlicher Auslenkprofile die Übertragungskennlinie mit verschiedenen Stufen zu versehen, um so z.B. zwei "Knackpunkte" bei unterschiedlichen Kräften zu erreichen. Damit ist dann leicht eine Anzeige eines zu niedrigen oder zu hohen

Anpreßdruckes mit jeder gewünschten Bandbreite zu ermöglichen.

Zahnbürsten mit dieser bahnbrechenden Neuerung ist eine große Verbreitung unter den Patienten zu wünschen, besonders unter den jungen Erwachsenen; denn epidemiologische Untersuchungen an einer repräsentativen Anzahl von 18- bis 22jährigen jungen Menschen beweisen, daß diese sich durch ein an und für sich begrüßenswertes Engagement für Zahngesundheit zu kraftintensivem Bürsten hinreißen lassen und sich, verglichen mit gleichen Altersgruppen vor Jahrzehnten, Schäden in signifikant höherer Quote setzen. Diese neuen Zahnbürsten dienen somit einer ätiologisch orientierten und damit erfolgreichen Zahnheilkunde, ersparen dem Patienten kostspielige Operationen zur Deckung freiliegender Zahnhälse mit zweifelhaftem Dauererfolg und tragen zur Kostendämpfung bei.

Bevorzugte Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung schematisch dargestellt. Es zeigen

- Fig. 1 eine Handzahnbürste,
 Fig. 2 eine Aufsteckbürste für einen vorzugsweise elektromechanischen Antrieb,
 Fig. 3 bis 5 verschiedene mögliche Profilquerschnitte des Bürstenschaftes gemäß Schnittlinie III - III bei jedem der beiden Ausführungsbeispiele von Fig. 1 und 2,
 Fig. 6 bis 8 ein weiteres, gegenüber den Ausführungsbeispielen von Fig. 1 und 2 abgewandeltes Ausführungsbeispiel einer Handzahnbürste, die aber auch für eine entsprechende Aufsteckbürste geeignet ist, mit zwei nacheinander ansprechenden "Knackpunkten", wobei
 Fig. 6 die Zahnbürste in einer ersten Ausgangsstellung,
 Fig. 7 die Zahnbürste in einer zweiten Mittelstellung und
 Fig. 8 die Zahnbürste in einer dritten Endstellung zeigen.

Bei den in Fig. 1 und 2 gezeigten beiden Ausführungsbeispielen einer Handzahnbürste und einer Aufsteckbürste für einen vorzugsweise elektromechanischen Antrieb ist der Bürstenschaft 1 in einem Auslenkabschnitt 2 im Anschluß an den Bürstenkopf 3 jeweils über einen Teil seiner Länge ähnlich einer Blattfeder nach dem Knackfrosch-Prinzip derart ausgeformt, daß beim Zähneputzen bis zur Auslenkung des Bürstenkopfes 3 ein optimaler oder maximaler Anpreßdruck nicht überschritten werden kann. Der Bürstenkopf 3 ist dabei am Bürstenschaft 1 so angeordnet, daß er bei Erreichen eines bestimmten Anpreßdruckes derart

plötzlich ausgelenkt wird, daß ein optimaler Anpreßdruck während des Zähneputzens eingehalten werden kann. Durch die mechanische Auslenkung bzw. durch das hörbare Überschreiten des Knackpunktes bei dem nach dem Knackfrosch-Prinzip ausgestalteten Auslenkabschnitt 2 des Bürstenschaftes 1 ist somit eine akustische und/oder fühlbare Anzeige bei Erreichen des optimalen Anpreßdruckes am Bürstenschaft gegeben.

Verschiedene Beispiele für geeignete Auslenkprofile 4 am Bürstenschaft 1 sind in Fig. 3 bis 5 gezeigt, und zwar jeweils entsprechend den Schnittlinien III - III von Fig. 1 und 2. So zeigt Fig. 3 ein quer zu seiner Längserstreckung etwa kreisbogenförmig gewölbtes Auslenkprofil 4 im Übergangsbereich zwischen Bürstenkopf 3 und Bürstenschaft 1.

Bei dem Ausführungsbeispiel von Fig. 4 sind zwei in Längsrichtung des Bürstenschaftes 1 verlaufende Profilstreifen 4a, 4b etwa entsprechend der Wölbung des Auslenkprofils 4 von Fig. 3 quer zur Längserstreckung des Auslenkprofils gegeneinander angewinkelt und durch einen mittigen Längsschlitz 4c zweckmäßigerweise derart voneinander getrennt, daß sie bei Überschreiten des Anpreßdruckes ebenso wie das gewölbte Auslenkprofil 4 von Fig. 3 in eine gemeinsame gestreckte Lage quer zur Längserstreckung des Bürstenschaftes 1 kommen, so daß der Bürstenkopf 3, wie in Fig. 1 und 2 jeweils strichpunktiert angedeutet ist, aus seiner zuvor gestreckten Lage in eine gegenüber der Längsachse des Bürstenschaftes nach oben abgewinkelte Auslenk- bzw. Abknickstellung 5 gelangen kann, in der der Bürstenkopf 3 eine im wesentlichen labile Lage einnimmt und ein weiteres Zähneputzen nicht mehr erlaubt.

Das in Fig. 5 gezeigte dritte Ausführungsbeispiel für das Auslenkprofil 4 zwischen Bürstenschaft 1 und Bürstenkopf 3 hat eine quer zur Längserstreckung des Bürstenschaftes 1 gewellte Form funktioniert aber praktisch in gleicher Weise, wie dies vorstehend in Verbindung mit den beiden Ausführungsbeispielen von Fig. 3 und 4 dargelegt worden ist. Bei allen drei gezeigten Ausführungsbeispielen spielen natürlich die Dicke des Materialquerschnittes und die Wölbung bzw. die gegenseitige Schrägstellung der Schenkel 4a, 4b des Auslenkprofils 4 für die Bestimmung des optimalen bzw. maximalen Anpreßdruckes eine wesentliche Rolle, können jedoch ganz nach Bedarf ausgewählt und geformt werden. Bürstenschaft 1, Bürstenkopf 3 und Auslenkabschnitt 2 können jeweils einstückig aus einem geeigneten Kunststoff oder Verbundwerkstoffen mit entsprechenden Federungseigenschaften ausgebildet sein.

Bei dem in Fig. 6 bis 8 gezeigten abgewandelten Ausführungsbeispiel können beispielweise zwei unterschiedliche Profilquerschnitte 4 entsprechend

Fig. 3 und 4 bzw. Fig. 5 derart nacheinander geschaltet sein, daß der Bürstenkopf 3 gegenüber dem Bürstenschaft 1 in der druckentlasteten Ausgangsstellung von Fig. 6 nach unten abgewinkelt ist, um bei Anwendung eines ausreichenden optimalen Anpreßdruckes nach Überwindung eines ersten Knackpunktes in die in Fig. 7 gezeigte gestreckte Zwischenstellung zu gelangen und bei Überschreiten dieses optimalen Anpreßdruckes nach Überwindung eines zweiten Knackpunktes in die in Fig. 8 gezeigte dritte Auslenkstellung nach oben wegzuknicken, in der der Bürstenkopf 3 gegenüber der Längsachse des Bürstenschaftes 1 ähnlich den beiden Ausführungsbeispielen von Fig. 1 und 2 nach oben abgewinkelt ist und sich in einer labilen Stellung befindet, in der ein Zähneputzen nicht mehr möglich ist.

Patentansprüche

1. Zahnbürste für manuelle oder mechanische Betätigung, deren Bürstenkopf über einen Auslenkabschnitt mit dem Bürstenschaft verbunden ist, der bei vorgegebener Anpreßkraft ein Auslenken des Bürstenkopfes in bezug auf den Bürstenschaft gestattet, dadurch **gekennzeichnet**, daß der Auslenkabschnitt (2,4) einen Profilquerschnitt aufweist, der derart ausgebildet ist, daß er bei Erreichen der vorgegebenen Anpreßkraft nach dem Knackfrosch-Prinzip ein plötzliches Auslenken des Bürstenkopfes gestattet. 25
2. Zahnbürste nach Anspruch 1, dadurch **gekennzeichnet**, daß der Auslenkabschnitt (2,4) im Querschnitt etwa kreisbogenförmig gewölbt ist (Fig. 3). 35
3. Zahnbürste nach Anspruch 1, dadurch **gekennzeichnet**, daß der Auslenkabschnitt aus zwei in Längsrichtung des Bürstenschaftes (1) verlaufenden Profilabschnitten (4a, 4b) gebildet ist, die etwa entsprechend einer kreisbogenförmigen Wölbung des Auslenkabschnitts (4) quer zur Längsrichtung des Auslenkabschnitts gegeneinander abgewinkelt sind (Fig. 4). 45
4. Zahnbürste nach Anspruch 1, dadurch **gekennzeichnet**, daß der Auslenkabschnitt (4) im Querschnitt gewellt ist (Fig. 5). 50
5. Zahnbürste nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch **gekennzeichnet**, daß zwischen dem Bürstenkopf und dem Bürstenschaft mehrere Auslenkabschnitte vorgesehen sind, die bei unterschiedlichen Anpreßkräften ausweichen. 55

Claims

1. Toothbrush for manual or mechanical operation, of which the brush head is connected to the brush stem via a deflection portion allowing deflection of the brush head with respect to the brush stem under a predetermined contact pressure, characterised in that the deflection portion (2,4) has a profile cross-section which is designed such that it allows a sudden deflection of the brush head by the click principle once the predetermined contact pressure has been reached.
2. Toothbrush according to Claim 1, characterised in that the deflection portion (2,4) is curved in cross section substantially in an arc shape (Figure 3).
3. Toothbrush according to Claim 1, characterised in that the deflection portion is formed from two profile portions (4a, 4b) which extend in the longitudinal direction of the brush stem (1) and are angled from one another transversely to the longitudinal direction of the deflection portion substantially along an arcuate curvature of the deflection portion (4) (Figure 4).
4. Toothbrush according to Claim 1, characterised in that the deflection portion (4) is undulating in cross section (Figure 5).
5. Toothbrush according to one of Claims 1 to 4, characterised in that a plurality of deflection portions which yield under different contact pressures is provided between the brush head and the brush stem.

Revendications

1. Brosse à dents destinée à être actionnée manuellement ou mécaniquement, dont la tête de brosse est reliée avec tige de brosse par l'intermédiaire d'un tronçon de déviation qui permet lors d'une force de pression appliquée prédéterminée une déviation de la tête de brosse par rapport à la tige de brosse, caractérisée en ce que le tronçon de déviation (2, 4) présente une section transversale de profilé, qui est formée de telle sorte qu'elle permet une déviation brusque de la tête de brosse selon le principe de "la grenouille à déclic", lorsque la force de pression appliquée prédéterminée est atteinte.
2. Brosse à dents selon la revendication 1, caractérisée en ce que le tronçon de déviation (2, 4) présente en section transversale, un cintrage sensiblement en forme d'arc de cercle

(figure 3).

3. Brosse à dents selon la revendication 1, caractérisée en ce que le tronçon de déviation est formé de deux tronçons de profilé (4a, 4b) qui s'étendent en direction longitudinale de la tige de brosse (1), et qui forment entre-eux, transversalement à la direction longitudinale du tronçon de déviation, un angle correspondant approximativement à un cintrage en forme d'arc de cercle, du tronçon de déviation (4) (figure 4). 5
10
4. Brosse à dents selon la revendication 1, caractérisée en ce que le tronçon de déviation (4) est ondulé dans la section transversale (figure 5). 15
5. Brosse à dents selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisée en ce qu'entre la tête de brosse et la tige de brosse, sont prévus plusieurs tronçons de déviation qui s'écartent lors de forces de pression appliquées différentes. 20

25

30

35

40

45

50

55

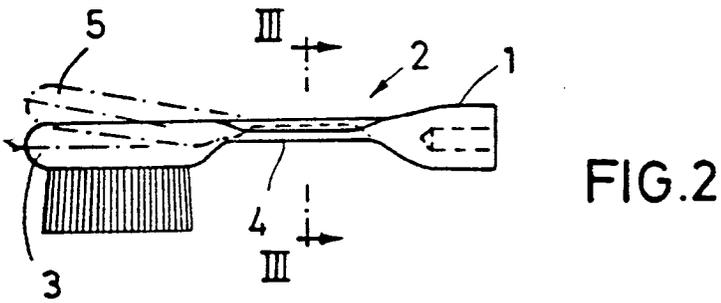
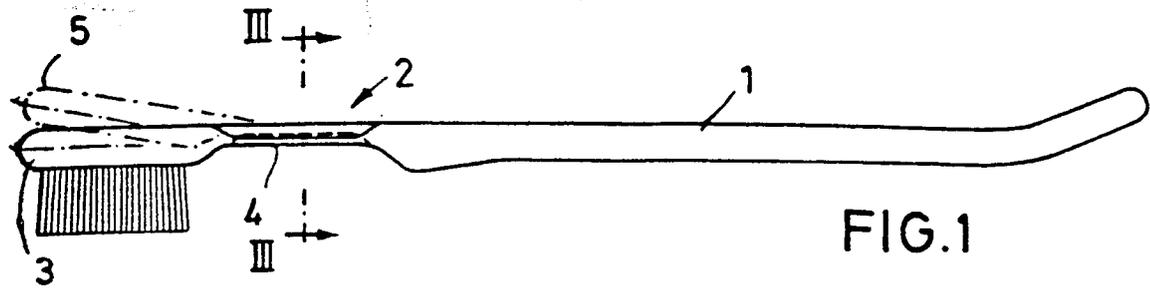


FIG. 3

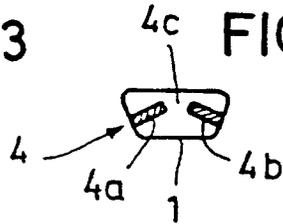


FIG. 4



FIG. 5

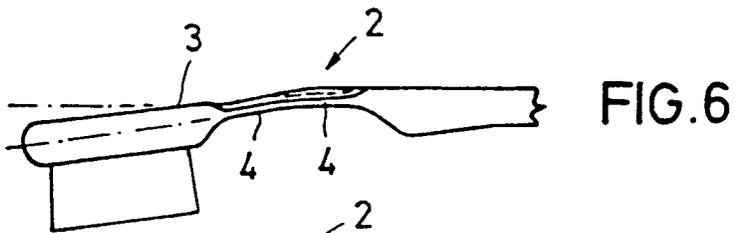


FIG. 6

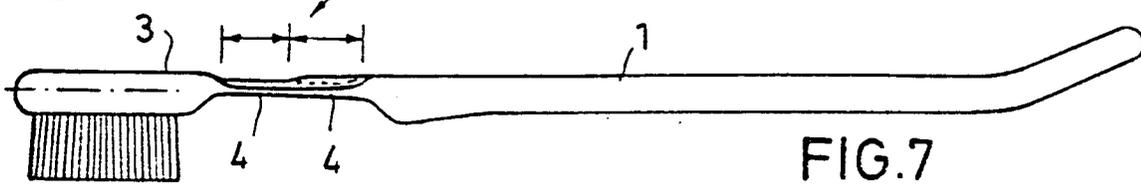


FIG. 7

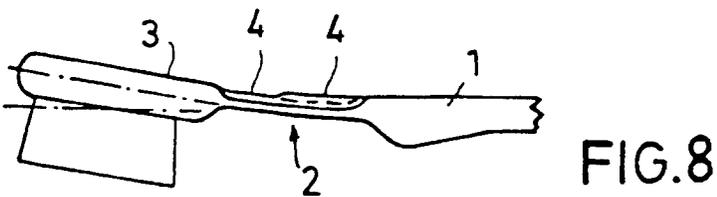


FIG. 8