

(19)



(11)

EP 2 361 528 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
31.08.2011 Patentblatt 2011/35

(51) Int Cl.:
A46B 15/00^(2006.01) **A46B 5/00^(2006.01)**
A61C 17/22^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **10001977.7**

(22) Anmeldetag: **26.02.2010**

(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

- **Gross, Peter**
6204 Sempach (CH)
- **Huber, Beat**
6233 Büron (CH)

(71) Anmelder: **Trisa Holding AG**
6234 Triengen (CH)

(74) Vertreter: **Schaad, Balass, Menzl & Partner AG**
Dufourstrasse 101
Postfach
8034 Zürich (CH)

(72) Erfinder:
• **Fischer, Franz**
6234 Triengen (CH)

(54) **Mundhygienegerät, insbesondere Zahnbürste, und Verfahren zu dessen Herstellung**

(57) Das Mundhygienegerät, insbesondere eine Zahnbürste, weist im Halsteil (16) einen zur Umgebung hin abgeschlossenen Hohlraum (82) auf, in welchem eine Schnappscheibe (36) angeordnet ist. Diese erzeugt beim Überschreiten einer Grenzbiegung des Halsteils (16) infolge des Überschreitens einer Grenz-Andrückenkraft, mit welcher der Kopfteil (14) gegen beispielsweise die Zähne und das Zahnfleisch gedrückt wird, ein akustisches Warnsignal. Einerseits ist dadurch die üblicher Weise aus Metall hergestellte Schnappscheibe (36) gegen Korrosion geschützt und andererseits dient der Hohlraum (82) als Resonanzraum zur Verstärkung des Warnsignals.

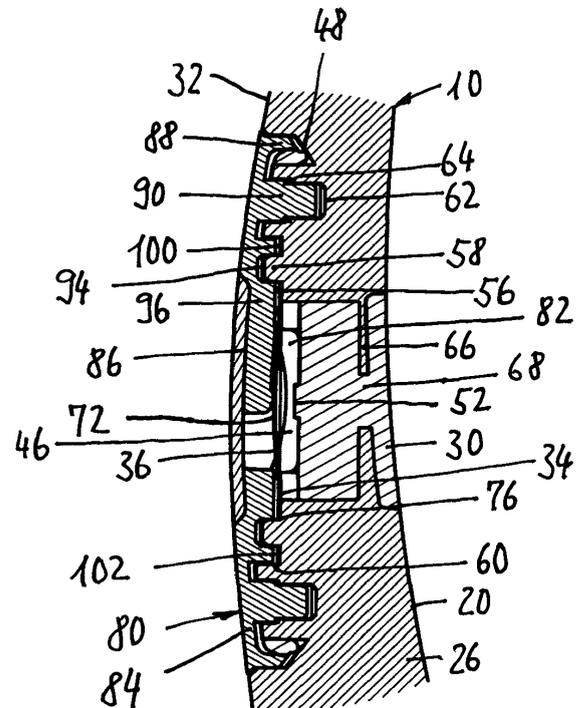


Fig. 20

EP 2 361 528 A1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Mundhygienegerät gemäss dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1 und Verfahren zur Herstellung des Mundhygienegeräts gemäss den Ansprüchen 12 und 13.

[0002] Ein als Zahnbürste ausgebildetes Mundhygienegerät dieser Art ist beispielsweise aus der Druckschrift DE 93 10 112.0 U1 bekannt. Sie weist einen Zahnbürstenkörper mit einem Kopfteil und einem daran anschliessenden Bürstenstil auf, welcher mit einem Griffteil versehen ist. Zwischen dem Kopfteil und dem Griffteil weist der Bürstenstil eine Schnappscheibe auf, welche umfangsseitig vollständig vom Zahnbürstenkörper umfasst und gehalten ist und deren Flachseiten zur Umgebung hin frei liegen. Wenn die auf den Kopfteil ausgeübte Andruckkraft einen Grenzwert überschreitet, schnappt die Scheibe von ihrer ursprünglichen Lage unter Erzeugung eines Klick-Geräusches in ihre Arbeitslage um. Bei Verringerung der Andruckkraft springt die Schnappscheibe wieder in ihre ursprüngliche Lage zurück. Das akustische Signal in Form eines Klick-Geräusches zeigt dem Benutzer der Zahnbürste an, wenn er die Andruckkraft beim Reinigen der Zähne zu stark erhöht und zeigt ihm auch wieder an, wenn er sie in einen günstigen Bereich verringert. Bei dieser bekannten Zahnbürste können im Bereich der Schnappscheibe Korrosions- und Hygieneprobleme auftreten. Weiter ist die Schnappbewegung mit einem schlagartigen Ausschlag verbunden, welcher beim Berühren der Schnappscheibe als schmerzhaft empfunden werden kann. Es besteht ein erhebliches Verletzungspotential bei exponierten Metallkanten, beispielsweise bei einem defekten Produkt. Weiter kann die Umspritzung von Metallteilen, wie beispielsweise der genannten Schnappscheibe, aufgrund der im Spritzgussprozess benötigten Temperaturen Veränderungen in der Gefügestruktur oder äusseren Form verursachen. Was je nach Ausprägung einer Eigenschaftsveränderung d.h. Funktionsveränderung gleichkommen kann. Eine solche Veränderung kann auch durch die in den Spritzgussprozessen wirkenden Kräfte verursacht werden.

[0003] Aus dem Dokument EP 0 848 593 B ist eine Zahnbürste mit einem schlanken Hals bekannt, in welchen ein mittels Spritzgiessen umspritztes Federteil integriert ist. Wird der Druck auf dem Kopfteil der Zahnbürste zu gross, gibt der Halsteil des Bürstenkörpers federnd nach, so dass der Kopfbereich ausweichen kann.

[0004] Eine ähnliche Zahnbürste ist aus dem Dokument DE 38 40 136 C bekannt. Hier ist das Federelement von einem Mantel aus einem Elastomer umgeben. Dabei sind wiederum die Temperaturen beim Spritzgiessen beziehungsweise die davon möglicherweise resultierenden Eigenschaftsveränderungen problematisch.

[0005] Weiter offenbart das Dokument WO 2004/010822 A eine Zahnbürste mit einem in den Handgriff integrierten Sprungelement nahe dem Halsteil. Das Sprungelement ist durch eine oder mehrere parallele Fe-

derlamellen gebildet, welche um die Längsachse der Zahnbürste gebogen sind. Die Federlamellen sind in einem elastisch verformbaren Kunststoffmaterial eingebettet. Wird eine Grenz-Andrückkraft überschritten, reduziert sich die Federkraft sprunghaft, so dass der Hals- und Kopfteil der Zahnbürste stark nach hinten schwenken und dabei die Andruckkraft reduziert wird. Dabei wird die Reinigungsfunktion bei zuviel Druck praktisch verunmöglicht.

[0006] Es ist eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein verbessertes Mundhygienegerät zu schaffen, bei welchem das akustische Warnsignal trotzdem gut wahrnehmbar ist, und Verfahren zur einfachen Herstellung eines solchen Mundhygienegeräts vorzuschlagen.

[0007] Diese Aufgabe wird mit einem Mundhygienegerät, welches die Merkmale des Anspruchs 1 aufweist, und mit Verfahren, welche die Merkmale der Ansprüche 12 und 13 aufweisen, gelöst.

[0008] Erfindungsgemäss ist die Schnappscheibe in einem zur Umgebung hin abgeschlossenen Hohlraum angeordnet. Dies schützt die üblicherweise aus Metall hergestellte Schnappscheibe vor Korrosion sowie Verschmutzung und verhindert, dass die allfällig korrodierte Schnappscheibe mit der Umgebung in Berührung kommen kann. Überdies bietet die Schnappscheibe in Verbindung mit Speichel, Zahnpasta und Wasser keine Hygieneprobleme. Zusätzlich wirkt der Hohlraum als Resonanzraum, so dass das Klick-Geräusch beim Springen der Schnappscheibe verstärkt und ausserhalb des Hohlraums der Zahnbürste sehr gut hörbar ist. Dies ist ein wesentlicher Vorteil gegenüber den Lösungen mit umspritzten Schnappscheiben.

[0009] Dem Benutzer des Mundhygienegeräts, beispielsweise einer manuellen oder elektrischen Zahnbürste oder eines Zungenreinigers, wird durch das akustische Warnsignal angezeigt, dass er das Mundhygienegerät mit zu grosser Andruckkraft, beispielsweise gegenüber den Zähnen oder dem Zahnfleisch, einsetzt. Er kann das Mundhygienegerät aber weiterhin verwenden, da es sich beim Springen der Schnappscheibe im Wesentlichen nur um ein Warnsignal handelt und dadurch keine massgebende Veränderung der Federkraft eintritt. Reduziert der Benutzer die Andruckkraft auf einen Wert unterhalb einer vorbestimmten Grenz-Andrückkraft, springt die Schnappscheibe wieder zurück und gibt dabei ebenfalls ein akustisches Warnsignal ab. Der Benutzer erkennt, dass er das Mundhygienegerät wieder mit einer zulässigen Andruckkraft einsetzt. Durch die akustischen Warnsignale wird beim Benutzer auch ein Lerneffekt erzielt, so dass das Mundhygienegerät mit der Zeit konsequent mit optimaler Andruckkraft eingesetzt wird und die Schädigung, beispielsweise von Zähnen und Zahnfleisch, reduziert wird.

[0010] Die Schnappscheibe kann so ausgelegt sein, dass das Warnsignal bei der Rückstellung im Wesentlichen bei der gleichen Grenz-Andrückkraft A_G wie bei Auslösen ertönt. In einer alternativen Ausgestaltungsvariante ist die Grenz-Andrückkraft A_G für das Warnsignal

bei der Rückstellung tiefer angesetzt als beim Auslösen, damit der Benutzer beispielsweise die Zahnbürste praktisch entlasten muss, und somit bewusst feststellt, dass er zu viele Druck eingesetzt hat. Dies verstärkt den Lerneffekt.

[0011] In bevorzugter Weise befindet sich der Hohlraum und somit die Schnappscheibe zwischen dem Kopfteil und einem Griffteil des Gerätekörpers. Vorzugsweise befindet sie sich etwa in der Mitte zwischen Kopfteil und Griffteil. Es ist jedoch auch möglich, den Hohlraum und die Schnappscheibe im Kopfteil oder im Griffteil anzuordnen.

[0012] In bevorzugter Weise ist die Schnappscheibe mit ihren Endabschnitten, die dem Kopfteil zugewandt beziehungsweise von diesem abgewandt sind, am Gerätekörper befestigt beziehungsweise zwischen dem Tragteil und dem Gerätekörper festgeklemmt. In einem zwischen diesen voneinander beabstandeten Endabschnitten liegenden Mittenabschnitt ist die Schnappscheibe vorzugsweise frei von Berührung mit dem Gerätekörper mit der Ausnahme eines allenfalls vorhandenen Betätigungselements - siehe Ansprüche 8 und 9, welches eine präzise Funktion des Mundhygienegeräts unterstützt.

[0013] In bevorzugter Weise weist der Gerätekörper eine Ausnehmung auf, welche mittels eines am Gerätekörper montierten Deckelteils abgeschlossen ist. Auf diese Art wird der Hohlraum gebildet und abgedichtet, in welchem die Schnappscheibe angeordnet ist. Der Deckelteil dient dabei in bevorzugter Weise auch der Befestigung der Schnappscheibe am Gerätekörper. Die Haltegeometrie für die Schnappscheibe kann dabei am Gerätekörper oder am Deckelteil ausgebildet sein. An dieser Stelle sei erwähnt, dass es auch denkbar ist, dass der Gerätekörper selber den Hohlraum vollständig gegen die Umgebung abschliesst. Das Deckelteil kann nur einen Bereich des Halsteils abdecken, jedoch auch in das Kopfteil und/ oder das Griffteil ragen.

[0014] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemässen Mundhygienegeräts befindet sich der Deckelteil auf der der Benutzerseite des Mundhygienegeräts abgewandten Unterseite. Dies ermöglicht die Anordnung der Schnappscheibe ausserhalb der Biegelinie des Halsteils nahe bei der aussen liegenden Oberfläche des Gerätekörpers beziehungsweise des Deckelteils, was eine präzise Funktionsweise fördert.

[0015] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform weist der Gerätekörper einen Tragteil mit der Ausnehmung auf und ist der Deckelteil am Tragteil montiert. Falls der Gerätekörper aus einer einzigen Kunststoffkomponente gespritzt ist, besteht er einzig aus dem Tragteil aus Kunststoff. Üblicherweise sind jedoch Gerätekörper von Mundhygienegeräten aus zwei oder mehr unterschiedlichen Kunststoffkomponenten hergestellt. In diesem Fall wird unter Tragkörper jene Komponente verstanden, welche die Tragfunktion des Gerätekörpers zum wesentlichen Teil übernimmt. Naheliegenderweise

handelt es sich dabei um eine Hartkomponente.

[0016] In einer besonders bevorzugten Ausführungsform weist der Tragteil einen Durchlass auf. Dieser ist auf der dem Deckelteil abgewandten Seite, vorzugsweise mittels einer Weichkomponente, verschlossen. Diese Ausführungsform erlaubt dem Halsteil eine hohe und auch präzise Elastizität zu vermitteln, so dass ein genaues Ansprechen der Schnappscheibe erzielbar ist.

[0017] Für die Realisierung der Erfindung können verschiedene Kunststoffe eingesetzt werden. Beispielhafte Möglichkeiten aus dem Bereich der Thermoplaste sind folgende Hartkomponenten:

- Styrolpolymerisate wie Styrolacrylnitril (SAN), Polystyrol (PS), Acrylnitrilbutadienstyrol (ABS), Styrolmethylmethacrylate (SMMA) oder Styrolbutadien (SB);
- Polyolefine wie Polypropylen (PP) oder Polyethylen (PE) beispielsweise auch in den Formen high density Polyethylen (HDPE) oder low density Polyethylen (LDPE);
- Polyester wie Polyethylenterephthalat (PET) in Form von säuremodifiziertem Polyethylenterephthalat (PET-A) oder glykolmodifiziertem Polyethylenterephthalat (PETG), Polybutylenterephthalat (PBT), säuremodifiziertes Polycyclohexadimethanoltherastalat (PCT-A) oder glykolmodifiziertes Polycyclohexadimethanoltherastalat (PCT-G);
- Cellulosederivate wie Celluloseacetat (CA), Celluloseacetobutyrat (CAB), Cellulosepropionat (CP), Celluloseacetatphtalat (CAP) oder Cellulosebutyrat (CB);
- Polyamide (PA) wie PA 6.6, PA 6.10 oder PA 6.12;
- Polymethylmethacrylat (PMMA);
- Polycarbonat (PC);
- Polyoxymethylen (POM);
- Polyvinylchlorid (PVC);
- Polyurethan (PUR)

[0018] Beispiele aus dem Bereich der thermoplastischen Elastomeren (TPE's) sind folgende Weichkomponenten:

- Thermoplastische Polyurethan-Elastomere (TPE-U)
- Thermoplastische Styrol-Elastomere (TPE-S) wie beispielsweise ein Styrol-Ethylen-Butylen-Styrol-Copolymer (SEBS) oder Styrol-Butadien-Styrol-Copolymer (SBS)
- Thermoplastische Polyamid-Elastomere (TPE-A)
- Thermoplastische Polyolefin-Elastomere (TPE-O)
- Thermoplastische Polyester-Elastomere (TPE-E)

[0019] Weiter können die Thermoplaste Polyethylen (PE) und Polyurethan (PU) wie genannt als Hartkomponente als auch als Weichkomponente eingesetzt werden.

[0020] In besonders bevorzugter Weise ist der Tragteil

aus einer Hartkomponente hergestellt. Besonders geeignet als Hartkomponente ist PP, am meisten bevorzugt wird PP mit einem E-Modul von 1000 - 2400 N/mm², vorzugsweise 1300 bis 1800 N/mm². Als Weichkomponente wird bevorzugt ein TPE-S eingesetzt. Die Shore A Härten der Weichkomponente liegen vorzugsweise unter 90 Shore A. Die Weichkomponenten bilden mit der Hartkomponente mittels Überspritzen im Zwei- oder Mehrkomponentenspritzgussverfahren einen Materialschluss.

[0021] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform weist der Deckelteil einen umlaufenden Rahmen aus einer Hartkomponente und einen die Öffnung des Rahmens verschliessenden Weichkomponententeil auf. Auch durch diese Ausführungsform kann die Elastizität des Gerätekörpers im Bereich des Halsteils vergrössert und besser eingestellt werden. Zur exakten Einstellung der Grenz-Andrückkraft kann die Shore A Härte des Weichmaterials eingestellt werden. Des Weiteren kann über die Grösse des Durchlasses und gegebenenfalls des Verschlusssteils aus Weichmaterial die Flexibilität des Halsteils eingestellt werden.

[0022] In einer weiteren besonders bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemässen Mundhygienegeräts weist der Tragteil oder der Deckelteil ein Betätigungselement, vorzugsweise eine Zunge auf, welche in den Hohlraum hinein vorsteht und welches dazu bestimmt ist, vorzugsweise erst wenn eine bestimmte Biegung des Halsteils erreicht ist, mit ihrem Betätigungsbereich die Schnappscheibe zu berühren, und diese bei weiterem Anstieg der Andrückkraft in Schnapprichtung mit einer zusätzlichen Kraft zu beaufschlagen, so dass diese möglichst genau beim Erreichen der Grenz-Andrückkraft und somit der Grenz-Biegung in die andere Lage umspringt. Mit dieser Ausführungsform ist eine sehr genaue Funktionsweise erzielbar. Überdies dämpft die Zunge das Klick-Geräusch und somit das akustische Warnsignal nicht, da sich die Schnappscheibe beim Umspringen von der Zunge abhebt.

[0023] In bevorzugter Weise weist der Tragteil auf der dem Kopfteil zugewandten und auf der dem Kopfteil abgewandten Seite der Ausnehmung je eine Auflagefläche auf. Die Schnappscheibe kommt bei der Montage mit ihren einander gegenüber liegenden Endabschnitten auf diese Auflageflächen zur Anlage. In bevorzugter Weise weist der Tragteil im Bereich der Auflageflächen in Richtung gegen den Deckelteil vorstehende Zapfen auf. Diese greifen in entsprechende Löcher der Schnappscheibe ein. Dadurch wird eine genau definierte Lage der Schnappscheibe gewährleistet. Überdies wird die Schnappscheibe in bevorzugter Weise mittels des Deckelteils an den Auflageflächen in Anlage gehalten. Es wird somit beim Biegen des Halsteils nicht nur eine Kraft in Längsrichtung sondern auch ein Drehmoment auf die Schnappscheibe ausgeübt.

[0024] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist der Tragteil auf der dem Kopfteil zugewandten und auf der dem Kopfteil abgewandten Seite der Aus-

nehmung je mit einer Stützfläche versehen. Diese Stützflächen wirken mit den beiden einander abgewandten entsprechenden Stirnseiten der Schnappscheibe zusammen. Die Stützflächen leiten beim Biegen des Halsteils direkt Druckkräfte in die Schnappscheibe ein. An dieser Stelle sei erwähnt, dass es auch denkbar ist, auf die auf die Schnappscheibe ein Drehmoment übertragenden Auflageflächen zu verzichten und nur mittels Stützflächen in Längsrichtung des Gerätekörpers beim Biegen erzeugte Druckkräfte in die Schnappscheibe zu übertragen.

[0025] Die Haltegeometrie für die Schnappscheibe, welche durch Auflageflächen, Zapfen und/oder Stützflächen gebildet ist, kann entweder am Gerätekörper, insbesondere am Tragteil, jedoch auch entsprechend am Deckelteil ausgebildet sein.

[0026] In besonders bevorzugter Weise sind Anschlagmittel vorgesehen, welche die Biegebeanspruchung der Schnappscheibe begrenzen. So kann beispielsweise der eine Anschlag durch die weiter oben erwähnte Zunge am Trag- oder Deckelteil gebildet sein, welche mit einem Gegenanschlag am Tragteil oder Deckelteil zusammenwirkt.

[0027] Die erfindungsgemässen Mundhygienegeräte weisen meist einen Griffteil auf. Dieser kann einstückig am Gerätekörper oder Tragteil auf der dem Kopfteil abgewandten Seite des Halsteils angeformt sein. Es ist jedoch auch möglich, dass der Griffteil ein eigenständiges Teil ist, welches mit dem Halsteil verbindbar ist; beispielsweise ist der Halsteil auf den Griffteil aufsteckbar, in diesen einsteckbar oder anschraubbar.

[0028] Weiter ist es auch möglich, dass der Kopfteil ein Lagerelement für einen Wechselkopf, wie es von Wechselkopfbürsten her bekannt ist, trägt. Es ist auch denkbar, dass das Lagerelement zur drehbaren Lagerung eines Zahnreinigungskopfs oder eines Zungenreinigungskopfs bestimmt ist, wie dies insbesondere für Elektrozahnbürsten allgemein bekannt ist.

[0029] Besonders bevorzugte Verfahren zur Herstellung eines erfindungsgemässen Mundhygienegeräts sind in den weiteren Ansprüchen angegeben.

[0030] Die Erfindung wird anhand eines als Zahnbürste ausgebildeten Mundhygienegeräts erläutert, welches in der Zeichnung dargestellt ist. Es zeigen rein schematisch:

Fig. 1 die einer Benutzungsseite entsprechende Oberseite eines Zahnbürstenkörpers einer erfindungsgemässen Zahnbürste;

Fig. 2 die Unterseite des Zahnbürstenkörpers gemäss Fig. 1 mit einer Ausnehmung im Halsteil zur Bildung eines Hohlraums und zur Aufnahme einer Schnappscheibe;

Fig. 3 in Seitenansicht den Zahnbürstenkörper gemäss den Fig. 1 und 2;

- Fig. 4 in Untersicht einen Teil des Halsteils mit der Ausnehmung gegenüber Fig. 2 vergrößert;
- Fig. 5 in Seitenansicht und gegenüber Fig. 3 vergrößert einen Abschnitt des Halsteils mit der Ausnehmung;
- Fig. 6 einen Längsschnitt durch den in den Fig. 4 und 5 gezeigten Abschnitt des Halsteils;
- Fig. 7 in gleicher Darstellung wie Fig. 4 den dort gezeigten Abschnitt des Halsteils, wobei jedoch nur die Hartkomponente dargestellt ist;
- Fig. 8 in Untersicht eine Schnappscheibe;
- Fig. 9 die Schnappscheibe gemäss Fig. 8 in Seitenansicht;
- Fig. 10 in einer Ansicht auf die kurze Seite die Schnappscheibe gemäss Fig. 8 und 9;
- Fig. 11 in Untersicht ein Deckelelement;
- Fig. 12 das Deckelelement gemäss Fig. 11 in Draufsicht;
- Fig. 13 in Seitenansicht das Deckelelement gemäss den Fig. 11 und 12;
- Fig. 14 einen Längsschnitt durch das Deckelelement gemäss den Fig. 11 bis 13;
- Fig. 15 einen Querschnitt durch das Deckelelement entlang der Linie XIV - XIV der Fig. 14;
- Fig. 16 in gleicher Darstellung wie Fig. 4 den betreffenden Abschnitt des Halsteils mit einer in die Ausnehmung eingesetzten Schnappscheibe gemäss den Fig. 8 bis 10;
- Fig. 17 in Untersicht eine erfindungsgemässe Zahnbürste mit dem Zahnbürstenkörper, dessen Ausnehmung zur Bildung eines Hohlraums mittels des Deckelelements gemäss den Fig. 12 bis 14 verschlossen ist;
- Fig. 18 in Seitenansicht die erfindungsgemässe Zahnbürste gemäss Fig. 17;
- Fig. 19 einen Längsschnitt durch die Zahnbürste gemäss den Fig. 17 und 18;
- Fig. 20 einen Längsschnitt durch den Abschnitt des Halsteils gemäss Fig. 6, jedoch im fertig montierten Zustand entsprechend Fig. 19;
- Fig. 21 in Draufsicht eine weitere Ausführungsform
- des Deckelelements mit Anschlagmitteln zur Verhinderung einer Überbeanspruchung der Schnappscheibe;
- 5 Fig. 22 in Untersicht den Abschnitt des Halsteils mit einem über die Schnappscheibe gelegten Begrenzungsplättchen zur Verhinderung einer Überbeanspruchung der Schnappscheibe;
- 10 Fig. 23 ein Weg-Kraftdiagramm einer entsprechenden Schnappscheibe;
- Fig. 24 ein Flussdiagramm einer ersten Ausführungsform eines Verfahrens zur Herstellung von erfindungsgemässen Zahnbürsten;
- 15 Fig. 25 ein Flussdiagramm einer zweiten Ausführungsform eines Verfahrens zur Herstellung von erfindungsgemässen Zahnbürsten;
- 20 Fig. 26 ein Flussdiagramm einer dritten Ausführungsform eines Verfahrens zur Herstellung von erfindungsgemässen Zahnbürsten;
- 25 Fig. 27 ein Flussdiagramm einer vierten Ausführungsform eines Verfahrens zur Herstellung von erfindungsgemässen Zahnbürsten;
- 30 Fig. 28 ein Flussdiagramm einer fünften Ausführungsform eines Verfahrens zur Herstellung von erfindungsgemässen Zahnbürsten;
- 35 Fig. 29 ein Flussdiagramm einer sechsten Ausführungsform des Verfahrens zur Herstellung von erfindungsgemässen Zahnbürsten;
- 40 Fig. 30 ein Flussdiagramm einer siebten Ausführungsform des Verfahrens zur Herstellung von erfindungsgemässen Zahnbürsten;
- 45 Fig. 31 ein Flussdiagramm einer achten Ausführungsform des Verfahrens zur Herstellung von erfindungsgemässen Zahnbürsten;
- 50 Fig. 32 ein Flussdiagramm einer neunten Ausführungsform des Verfahrens zur Herstellung von erfindungsgemässen Zahnbürsten; und
- 55 Fig. 33 ein Flussdiagramm einer zehnten Ausführungsform des Verfahrens zur Herstellung von erfindungsgemässen Zahnbürsten.
- [0031]** Die vorliegende Erfindung betrifft ein Mundhygienegerät. Darunter fallen u.a. manuelle und elektrische Zahnbürsten und Zungenreiniger. Die Erfindung wird anhand einer in der Zeichnung dargestellten erfindungsgemässen manuellen Zahnbürste erläutert. Andere erfindungsgemässe Mundhygienegeräte sind entsprechend

ausgebildet. So kann beispielsweise ein Zungenreiniger oder ein Interdentalreiniger (Zahnseide, eingedrehte Bürste, Zahnstocher, etc.) an Stelle eines Borsten tragenden Zahnbürstenkopfteils stehen.

[0032] Die Fig. 1 bis 3 zeigen einen Gerätekörper 10 eines Mundhygienegeräts, nämlich einer als Handzahnbürste ausgebildeten Zahnbürste 12. Der Gerätekörper weist einen Kopfteil 14, einen diesen tragenden und an diesen einstückig anschliessenden Halsteil 16 und einen an den Halsteil 16 integral anschliessenden Griffteil 18 auf.

[0033] Der Kopfteil 14 ist auf seiner Oberseite 20 mit einer eine Benutzungsseite 20' bestimmenden Borstentragfläche 22 versehen. Von ihr aus verlaufen sacklochartig ausgebildete Borstenaufnahmelöcher 24 in den Kopfteil 14 hinein. In die Borstenaufnahmelöcher 24 werden in bekannter Art und Weise mittels sogenanntem "konventionellem Stanzen mit Ankerplättchen" Borstenbündel eingesetzt. Selbstverständlich können auch andere Beborstungsverfahren wie AFT, IAP oder IMT zum einsetzen der Borsten verwendet werden.

[0034] Der Kopfteil 14 ist von einem Tragteil 26 gebildet. Das Tragteil 26 erstreckt sich ununterbrochen vom freien Ende des Kopfteils 14 bis zum freien Ende des Griffteils 18 und ist im gezeigten Ausführungsbeispiel aus einer Hartkomponente mittels Spritzgiessen hergestellt.

[0035] Etwa mittig zwischen dem Griffteil 18 und dem Kopfteil 14 ist -in Untersicht gesehen- auf der Längsachse im Halsteil 16 am Tragteil 26 ein quer zur Längsachse verlaufenden Durchlass 28 angeformt, welcher auf der Oberseite 20 des Gerätekörpers 10 mittels eines Verschlusssteils 30, im vorliegenden Fall aus einer im Spritzgiessverfahren angespritzten Weichkomponente, verschlossen ist. Auf der der Oberseite 20 abgewandten Unterseite 32 des Gerätekörpers 10 ist der Durchlass 28 gegen die Umgebung hin offen und ist am Tragteil 26 eine Haltegeometrie 34 für eine Schnappscheibe 36, siehe Fig. 8 bis 10, angeformt.

[0036] Diese Haltegeometrie 34 für die Schnappscheibe 36 ist vorzugsweise -in Untersicht gesehen- auf der Längsachse angeordnet und die Schnappscheibe 36 auf diese Weise vorzugsweise symmetrisch in der Zahnbürste 12 angeordnet. Die optimale Funktion, das heisst das Auslösen des Warnsignals bei einer vorbestimmten Grenz-Andrückkraft A_G wird damit bei einer Kraft senkrecht auf die Borstentragfläche 22 ausgelöst. Bei Kräften die schräg auf die Borstentragfläche 22 wirken, ist für die Auslösung der Funktion die senkrecht zur Borstentragfläche 22 wirkende Komponente massgeblich.

[0037] Der Durchlass 28 beziehungsweise das Verschlusssteil 30 bilden eine Einstellmöglichkeit für die Elastizität des Gerätekörpers 10 beziehungsweise für den Mechanismus. Möglichkeiten für die Variation bilden die Form, der Querschnitt kann als Ellipse, Kreis oder beliebig geformt sein, weiter die Breite, sie beträgt zwischen 2 mm und 12 mm vorzugsweise zwischen 4 mm und 6 mm, und die Länge; sie beträgt zwischen 4 mm und 17 mm, vorzugsweise zwischen 8 mm und 12 mm. Das Ver-

hältnis von Länge zu Breite beträgt vorzugsweise 1:5 bis 1:1, der Durchlass 28 beziehungsweise das Verschlusssteil 30 sind vorzugsweise länger als breit. Ein weiterer Faktor ist das Material beziehungsweise die Shore A Härte des Weichmaterials, weichere Materialien ergeben eine tiefere Grenz-Andrückkraft A_G .

[0038] Im halsteilseitigen Endbereich des Griffteils 18 weist der Tragteil 26 auf der Oberseite 20 und auf der Unterseite 32 eine muldenartige Vertiefung auf. Die beiden Vertiefungen sind vorzugsweise über einen Verbindungskanal miteinander verbunden; siehe auch Fig. 19. An der Vertiefung auf der Oberseite 20 ist eine Daumenauflage 38 und an der Vertiefung auf der Unterseite 32 eine Zeigefingerauflage 40, vorzugsweise aus einer Weichkomponente, angespritzt. Es kann sich dabei um dieselbe Weichkomponente handeln wie beim Verschlusssteil 30. Zur Herstellung solch getrennter Bereiche gleicher Komponente eignet sich der Herstellprozess mittels Kaskade, dabei speist ein Spritzgiessaggregat mehrere Anspritzpunkte am Produkt. In einer alternativen Ausgestaltungsvariante sind diese Bereiche im Produkt miteinander verbunden und mittels eines einzigen Anspritzpunkts gespiesen.

[0039] Weiter weist der Griffteil 18 auf der Oberseite 20 zwischen der Daumenauflage 38 und dem freien Ende des Griffteils 18 und auf der Unterseite 32 zwischen der Zeigefingerauflage 40 und dem freien Ende des Griffteils längliche, im gezeigten Ausführungsbeispiel ornamentale, Vertiefungen auf, in welche eine weitere Weichkomponente 42 eingespritzt ist, welche in Richtung gegen die Umgebung frei liegt und somit die Haptik verbessert. Bei der weiteren Weichkomponente 42 kann es sich um dieselbe Weichkomponente wie bei der Daumenauflage 38 und Zeigefingerauflage 40 beziehungsweise dem Verschlusssteil 30 handeln.

[0040] Weiter weist das Tragteil 26 eine um die Daumenauflage 38 mit kleinem Abstand herum verlaufende Nut 43 auf, welche auch mit der weiteren Weichkomponente 42 gefüllt ist. Wie dies Fig. 19 zeigt, ist diese Nut 43 mittels eines weiteren Verbindungskanals mit der Vertiefung auf der Unterseite 32 und diese ihrerseits, im freien Endbereich des Griffteils 18, über einen zusätzlichen Verbindungskanal mit der Vertiefung auf der Oberseite 20 verbunden. Dies ermöglicht das Einspritzen der weiteren Weichkomponente 42 in die Vertiefungen und die Nut 43 über einen einzigen Anspritzpunkt.

[0041] Weiter ist in der Fig. 3 die Formtrennlinie 44 der Spritzgiessform zur Herstellung des Gerätekörpers 10 sichtbar. In Seitenansicht gesehen verläuft sie etwa mittig zwischen der Oberseite 20 und der Unterseite 32. Weiter zeigt diese Fig. 3 auch, dass die Öffnung des Durchlasses 28 auf der Unterseite 32 sich im gezeigten Ausführungsbeispiel bis nahe zur Formtrennlinie 44 erstreckt und die Haltegeometrie 34 gegenüber der Formtrennlinie 44 auf die Unterseite 32 hin versetzt ist.

[0042] Alternativ kann sich der Durchlass 28 mindestens in einem Teilbereich über exakt an oder über die Formtrennlinie 44 erstrecken. Mittels der Tiefe des

Durchlasses 28 kann die Elastizität und damit die Grenz-Andrückt Kraft A_G der Zahnbürste eingestellt werden.

[0043] An dieser Stelle sei erwähnt, dass es auch möglich ist, den Gerätekörper 10 aus einer einzigen Komponente, vorzugsweise einer Hartkomponente, im Spritzgiessverfahren herzustellen. In diesem Fall weist der Gerätekörper 10 nur den Tragteil 26 auf und ist er im Halsteil 16 mit einer Ausnehmung 46 versehen. Diese ist im gezeigten Ausführungsbeispiel durch den mittels des Verschlusssteils 30 verschlossenen Durchlass 28 gebildet.

[0044] Die im Spritzgiess-Prozess einsetzbaren Materialien sind der Einleitung zu entnehmen.

[0045] Die Fig. 4 bis 7 zeigen den Abschnitt des Halsteils 16 mit dem Durchlass 28 beziehungsweise der Ausnehmung 46 in unterschiedlichen Darstellungen und gegenüber den Fig. 1 bis 3 vergrössert.

[0046] In Untersicht gesehen ist der Boden der Ausnehmung 46 (d.h. die unterseitige Öffnung des Durchlasses 28 beziehungsweise der Ausnehmung 46) nahezu rechteckförmig mit abgerundeten Ecken ausgebildet. Sie weist eine umfangsseitig ununterbrochen umlaufende Aufnahme 48 auf, welche am Tragteil 26 angeformt ist; siehe insbesondere Fig. 6 und 7. Auf der radial innen liegenden Seite der Aufnahme 48 befindet sich ein ununterbrochen umlaufendes Dichtelement 50, vorzugsweise aus einer Weichkomponente. Im gezeigten Ausführungsbeispiel ist das Dichtelement 50 an die radial innen liegende Seitenwand der Aufnahme 48 im Zweikomponenten-Spritzgiessverfahren angespritzt. Die Weichkomponente bildet einen Materialschluss. In besonders bevorzugter Art und Weise handelt es sich beim Material des Dichtelements 50 um dasselbe Material wie beim Verschlusssteil 30, so dass dieses beim Spritzgiessen durch den Anguss 52, beispielsweise über einen Verbindungssteg 54 oder andere Verbindungen, auch in den entsprechenden Hohlraum des Spritzgiesswerkzeugs in die Aufnahme 48 gelangen konnte.

[0047] Mittels Kaskadenspritzguss kann das Dichtelement 50 auch zusammen mit anderen Weichkomponenten des Gerätekörpers 10 hergestellt werden. Alternativ kann das Dichtelement 50 auch ein Montageteil sein, welches separat hergestellt wird und anschliessend in den Gerätekörper 10 eingesetzt wird. Das Dichtelement 50 kann selbstverständlich auch an einem Deckelteil 80, welches weiter unten beschrieben ist, als Erweiterung eines Weichkomponententeils 86 angespritzt oder montiert sein.

[0048] Die Haltegeometrie 34 weist auf der dem Kopfteil 14 zugewandten Seite und auf der dem Kopfteil 14 abgewandten, das heisst der dem Griffteil 18 zugewandten Seite der Ausnehmung 46 je eine Auflagefläche 56 auf. Die beiden Auflageflächen 56 sind, in Längsrichtung des Gerätekörpers 10, voneinander beabstandet und liegen im gezeigten Ausführungsbeispiel in einer Ebene; dies im Ruhezustand und bei nicht, in Folge einer Andrückt Kraft auf den Kopfteil 14, verbogenem Halsteil 16.

[0049] Die Auflageflächen 56 liegen in Bezug auf die Unterseite 32 im einem Abstand von 0.5 mm bis 3 mm,

vorzugsweise 0.8 mm bis 2 mm, im Gerätekörper 10 und sind vorzugsweise näher an der Unterseite 32 als an der Oberseite 20 angeordnet.

[0050] Etwa mittig der Auflageflächen 56 weist die Haltegeometrie 34 je einen Zapfen 58 auf, welcher am Gerätekörper 10 beziehungsweise Tragteil 26 angeformt ist und in Richtung zur Unterseite 32 hin über die betreffende Auflagefläche 56 vorsteht. In bevorzugter Weise sind die Zapfen 58 zum freien Ende hin verjüngend ausgebildet.

[0051] Die Auflageflächen 56 haben eine maximale Länge von 2 mm bis 8 mm vorzugsweise von 4 mm bis 6 mm und eine maximale Breite von 3 mm bis 9 mm vorzugsweise von 5 mm bis 7 mm. Die geometrische Form der Auflageflächen 56 ist frei, jedoch vorzugsweise an die Umfangskontur der Schnappscheibe 36 angepasst. Die Grösse der Auflagefläche 56 gegenüber der Schnappscheibe 36 ist gleich, grösser oder kleiner, vorzugsweise ist die Auflagefläche 56 mit einem kleinen Übermass gegenüber der Schnappscheibe 36 ausgelegt. Die Auflagefläche 56 ist vorzugsweise aus Hartkomponente gestaltet, sie kann aber auch nur aus Weichkomponente oder einer Kombination aus Hart- und Weichkomponente gestaltet sein. Die Ausgestaltung der Auflagefläche 56 kann die Lautstärke des akustischen Signals, das Klickverhalten oder auch die Verschweissung des Deckelteils 80 mit dem Gerätekörper 10 beeinflussen.

[0052] Die Zapfen 58 sind von der Form her vorzugsweise kreisrund oder elliptisch ausgebildet. Daneben sind weitere Formen wie beispielsweise ein n-Eck insbesondere ein Rechteck mit gerundeten Kanten als Querschnitt möglich. Die Zapfen 58 haben bei runder Ausführung einen Durchmesser von 0.5 mm bis 5 mm vorzugsweise von 1.2 mm bis 2 mm. Bei eher rechteckiger Ausführung haben sie eine Länge (in Querrichtung der Schnappscheibe 36) von 1.8 mm bis 3 mm vorzugsweise 2.1 mm bis 2.7 mm, bei einer Breite (in Längsrichtung der Schnappscheibe 36) von 0.5 mm bis 2.5 mm vorzugsweise von 1.2 mm bis 1.8 mm. Sie sind in zwei Durchmesserstufen, sich gegen das freie Ende verjüngend ausgestaltet. Dies dient zur Zentrierung und Schweissung. Ausgehend von der Auflagefläche 56 hat der Zapfen eine Höhe von 2 mm bis 10 mm, vorzugsweise von 4 mm bis 6 mm. Weiter sind die beiden Auflageflächen 56 durch Stützflächen 60 begrenzt, welche vorzugsweise rechtwinklig zu den Auflageflächen 56 und rechtwinklig zur Längsrichtung des Gerätekörpers 10 verlaufen. Diese Stützflächen 60 sind ebenfalls am Tragteil 26 angeformt.

[0053] Zwischen den Stützflächen 60 beziehungsweise Auflageflächen 56 und der Aufnahme 48 weist der Tragteil 26 weiter, in Richtung gegen die Unterseite 32 hin offene, kreiszylinderförmige Sacklöcher 62 auf, welche eine Anschlagschulter 64 bildend im Durchmesser abgestuft ausgeformt sind.

[0054] Wie dies insbesondere aus den Fig. 6 und 7 hervorgeht, weist der Tragteil 26, zwischen der Haltegeometrie 34 und der Oberseite 20, vorzugsweise nahe

zu dieser, einen den Durchlass 28 durchgreifenden, filmartigen Trennteil 66 mit einem Weichkomponentendurchlass 68 auf. Dieses Trennteil 66 ist im Verschlusssteil 30 aufgenommen.

[0055] Die Dicke des Trennteils 66 beeinflusst die Elastizität und damit kann die Grenz-Andrückkraft A_G der Zahnbürste eingestellt werden. Es ist möglich, das Tragteil 26 in diesem Bereich so zu gestalten, dass das Trennteil 66 eine wesentliche Ausdehnung in Richtung Unterseite 32 hat. Das bedeutet, dass die in Fig. 6 gezeigte Weichkomponente, auf der Unterseite 32 des Verschlusssteils 30 bis auf eine Verlängerung des Weichkomponentendurchlasses 68 oder eines Balkens mit der Breite des Weichkomponentendurchlasses 68 und der Länge sowie der Breite des Verschlusssteils 30 in Richtung der Unterseite 32 durch Hartkomponente ersetzt werden kann. Dadurch wird der Gerätekörper 10 im Bereich der Ausnehmung 46 wesentlich stabiler und weniger biegsam. Ausserdem ist es möglich, den Bereich des Verschlusssteils 30 so zu gestalten, dass das filmartige Trennteil 66 auf der Unterseite 32 des Gerätekörpers nicht mit Weichmaterial bedeckt ist. Dabei ist es möglich, den Anguss 52 als Zylinder zu gestalten, der sich in der Verlängerung des Weichkomponentendurchlasses 68 befindet.

[0056] Der Anguss 52 kann in seinen Ausgestaltungsvarianten unter anderem in der Länge so ausgebildet sein, dass er zwischen 0.1 mm und 0.8 mm, vorzugsweise zwischen 0.15 mm und 0.35 mm unterhalb der Auflagefläche 56 endet. Dadurch kann in allen Ausgestaltungsvarianten mit Weichmaterial erreicht werden, dass die Auslenkung der Schnappscheibe 36 nach dem Zustandswechsel durch den Anguss 52 begrenzt wird. Nach dem Zustandswechsel folgt nach einer gewissen weiteren Überbiegung, aufgrund von zuviel Druck, eine Unterstützung einer Wölbung 72 der Schnappscheibe 36.

[0057] Die Fig. 8 bis 10 zeigen eine bevorzugte Ausführungsform der Schnappscheibe 36, wie sie zum Einsetzen in die Haltegeometrie 34 der Ausnehmung 46 vorgesehen ist. Sie besteht aus einem annähernd rechteckigen Federstahlplättchen 70, in welchem in einem Mittelbereich die Wölbung 72 geformt ist, welche aus einer der Flachseiten des ebenen Federstahlplättchens 70, vorsteht. Zwischen den beiden, in Längsrichtung des Federstahlplättchens 70 voneinander beabstandeten Stirnseiten 74 und der Wölbung 72 weist das Federstahlplättchen 70 je ein Durchgangsloch 76 auf. Diese Durchgangslöcher 76 sind dazu bestimmt, bei in den Gerätekörper 10 montierter Schnappscheibe 36 von den Zapfen 58 durchgriffen zu sein; vergleiche Fig. 4 bis 7. Dazu haben diese Durchgangslöcher 76 bei runder Ausführung des Zapfens 58 einen Durchmesser von 0.5 mm bis 5 mm vorzugsweise von 0.9 mm bis 2 mm, und bei rechteckiger Ausführung des Zapfens eine Länge (in Querrichtung) von 1.8 mm bis 3 mm, vorzugsweise 2.1 mm bis 2.7 mm, bei einer Breite (in Längsrichtung) von 0.5 mm bis 2.5 mm, vorzugsweise von 1.2 mm bis 1.8 mm,

abgestimmt auf den Durchmesser und die Form des Zapfens 58. Die Position der Durchgangslöcher 76 von der jeweiligen Stirnseite 74 der Schnappscheibe 36 her beträgt 1 mm bis 5 mm vorzugsweise 2.5 mm bis 3.5 mm. In Querrichtung sind sie vorzugsweise auf der Längsachse beziehungsweise symmetrisch zur Längsachse angeordnet.

[0058] Weiter sind die Stirnseiten 74 dazu bestimmt, in montiertem Zustand mit den Stützflächen 60 zusammen zu wirken, indem sie an diesen anliegen. Diese wirken insbesondere bei Druck zusammen. Die Stirnseiten 74 können Einbuchtungen 78 aufweisen wie sie aus der Fig. 8 hervorgehen. Diese Einbuchtungen 78 können als zusätzliche Zentrierelemente neben den Zapfen 58 dienen oder als eigenständige Zentrierelemente ausgebildet sein, wenn die Zapfen 58 weggelassen werden. Bei der Verwendung von Zapfen 58 als Zentrierelemente können die Einbuchtungen 78 auch weggelassen werden d.h. die Stirnseiten 74 können gerade durchgehend geformt sein.

[0059] Die Wölbung 72 hat im gezeigten Ausführungsbeispiel eine rautenartige Grundform mit abgerundeten Ecken. Es ist jedoch auch denkbar, dass die Wölbung 72 eine kreisförmige oder eine andere Grundform hat.

[0060] Die Dimensionen der Wölbung betragen in der Länge zwischen 3 mm und 12 mm, vorzugsweise zwischen 6 mm und 9 mm. Die Breite der Wölbung beträgt zwischen 2 mm und 8 mm vorzugsweise zwischen 3.5 mm und 6.5 mm. Die Höhe der Wölbung beträgt zwischen 0.1 mm und 0.5 mm, vorzugsweise zwischen 0.15 mm und 0.35 mm. Die Position der Wölbung ist vorzugsweise symmetrisch zur Längs- und zur Querachse des Federstahlplättchens 70, eine andere Anordnung ist dennoch möglich.

[0061] Als Ausgestaltungsvariante ist es möglich, die Schnappscheibe 36 mit Rasten auszustatten, was in den Abbildungen nicht gezeigt ist. Diese Rasten sind dazu da, sich im Kunststoff der Auflagefläche 56 fest zu krallen wenn sie während der Montage in diese hinein gedrückt werden. Damit soll vermieden werden, dass die Schnappscheibe 36 wie eine Rasierklinge wirkt und die Zapfen 58 aufgrund der Belastung im Gebrauch der Funktion absichert/abschneidet. Zudem wird durch eine auf diese Weise ausgestaltete Schnappscheibe der Widerstand bei Belastung entgegen der Gebrauchsrichtung erhöht. Die Rasten können auf unterschiedliche Weise aus dem Blech der Schnappscheibe geformt sein. Einerseits können sie als rechtwinklig gebogene Elemente auf der Stirnseite 74 der Schnappscheibe geformt sein, andererseits können sie aus der Ebene der Schnappscheibe 36 im Bereich der Auflagefläche 56 herausragen und auf diese Weise senkrecht auf die Auflagefläche 56 treffen. Dabei ist es möglich, dass die Raste direkt im Bereich der Durchgangslöcher 76 der Zapfen 56 geformt ist. Es wird nur eine Ausnehmung geformt, welche einerseits das Durchgangsloch 76 bildet und von welcher andererseits auch die Raste absteht. Die Raste steht von der Unterseite der Schnappscheibe 36 0.1 mm bis 0.8 mm,

vorzugsweise 0.3 mm bis 0.6 mm ab.

[0062] Die Schnappscheibe 36 für sich allein betrachtet ist ein Element mit einem Ruhezustand und einem ausgelösten Zustand. Der Ruhezustand ist der unbelastete Zustand, wenn die Schnappscheibe 36 für sich allein betrachtet wird. Aus ihm ergibt sich ohne Fremdeinwirkung kein anderer Zustand, deshalb ist er stabil. Der ausgelöste Zustand ist, wenn die Schnappscheibe 36 gebogen wird und das akustische Signal ausgelöst ist. Für sich alleine betrachtet, will die Schnappscheibe 36 im ausgelösten Zustand selbstständig, ohne Fremdeinwirkung, wieder in den Ruhezustand zurück kehren, sobald die Einwirkung, die sie vom Ruhezustand in den ausgelösten Zustand geleitet hat, entfällt.

[0063] Die Fig. 11 bis 15 zeigen ein Deckelteil 80 zum Verschliessen des Durchlasses 28 beziehungsweise der Ausnehmung 46 auf der Unterseite 32 des Gerätekörpers 10 zur Umgebung hin, so dass im Halsteil 16 ein gegen die Umgebung hin, vorzugsweise dichtend verschlossener Hohlraum 82 gebildet ist; vergleiche dazu Fig. 19 und 20.

[0064] Der Deckelteil 80 weist einen umlaufenden Rahmen 84, vorzugsweise aus einer Hartkomponente, auf. Die vom Rahmen 84 gebildete Öffnung ist im gezeigten Ausführungsbeispiel mittels eines angespritzten Weichkomponententeils 86 verschlossen. Es ist auch denkbar, dass der Deckelteil 80 aus einer einzigen Komponente, vorzugsweise einer Hartkomponente, hergestellt ist. Bei der Hartkomponente handelt es sich in bevorzugter Weise um dasselbe Material, wie beim Tragteil 26, damit die Verschweissung optimal funktioniert.

[0065] Das vorzugsweise eingesetzte Material ist Polypropylen. Das angespritzte Weichkomponententeil 86 bildet eine Art Membrane, mindestens teilweise ohne Hartmaterialunterstützung. Dabei kann durch die geometrische Ausgestaltung dieser Fläche und mit Hilfe der Variation der Schichtdicke die Elastizität und damit die Grenz-Andrückkraft A_G der Zahnbürste eingestellt werden.

[0066] Eine alternative Ausgestaltungsvariante wäre, das Deckelteil 80 nur aus dem Rahmen 84 zu formen und das Weichkomponententeil 86 offen zu lassen. Nach der Montage der Schnappscheibe 36 und dem Verschweissen des Deckelteils 80 mit dem Gerätekörper 10 könnte dann ein Dichtelement, beispielsweise in der Form eines Schlauchs oder Schrumpfschlauchs zum Verschliessen über die Öffnung gebracht werden.

[0067] Der Rahmen 84 weist auf seiner Oberseite, welche dem Gerätekörper 10 beziehungsweise dem Tragteil 26 zugewandt ist, einen vorstehenden und vorzugsweise ununterbrochen umlaufenden Wulst 88 auf, welcher dazu bestimmt ist, bei der Montage des Deckelteils 80 am Gerätekörper 10 in die Aufnahmenut 48 einzugreifen; vergleiche insbesondere Fig. 4 und 6. In bevorzugter Weise weist der Wulst 88 einen zum freien Ende hin zugespitzten Querschnitt auf. Diese Form kann als Energiekonzentrator beim Ultraschallschweissen des Wulstes 88 und somit des Deckelteils 80 mit dem Gerätekörper

per 10 beziehungsweise Tragteil 26 dienen. Dieser Energiekonzentrator sorgt beim Schweissen für die Verbindung von Deckelteil 80 und Gerätekörper 10 beziehungsweise Tragteil 26, dazu wird er aufgeschmolzen.

[0068] Weiter stehen vom Rahmen 84 Befestigungszapfen 90 vor, welche gegengleich den Sacklöchern 62 geformt sind und dazu bestimmt sind, bei der Montage des Deckelteils 80 mit den Sacklöchern 62 in Eingriff zu gelangen. Die Befestigungszapfen 90 sind auf der Seite von Kopfteil 14 und Griffteil 16 vorzugsweise nicht gleich lang. Der Befestigungszapfen 90 auf der Seite des Kopfteils 14 ist vorzugsweise länger als derjenige auf der Seite des Griffteils 16. Dennoch ist auch die umgekehrte Ausgestaltung wie auch die Ausgestaltung mit gleichlangen Befestigungszapfen 90 möglich. Weiter sind am Rahmen 84 Anlageflächen 92 entsprechend den Auflageflächen 56 angeformt. Die Anlageflächen 92 sind im unbelasteten Zustand, analog den Auflageflächen 56 in einer Ebene angeordnet. In diesen Anlageflächen 92 ist je ein Aufnahmesackloch 94 ausgebildet, in welche bei der Montage des Deckelteils 80 der zugeordnete Zapfen 58 in Eingriff gelangt; vergleiche Fig. 4 bis 7.

[0069] Weiter steht bei der gezeigten bevorzugten Ausführungsform des Deckelteils 80, von dem die kopfteilige Anlagefläche 92 bildenden Abschnitt, in Richtung auf die andere Anlagefläche 92 zu, eine Zunge 96 bis in die Mitte des Deckelteils 80 vor. In Draufsicht gesehen ist die Zunge 96 dreieckig ausgebildet, es sind jedoch auch andere Formen möglich. Beispielsweise kann eine halbkreisartige Geometrie als Zunge 96 dienen, wichtig bei allen Geometrien ist, dass sie sich in Richtung des freien Endes beziehungsweise einer Betätigungsnope 98 verjüngen. Die Länge der Zunge 96 beträgt ab ihrem Ansatzpunkt 2 mm bis 10 mm, vorzugsweise 3 mm bis 6 mm, und ihre Breite (am Ansatzpunkt), beträgt 2 mm bis 10 mm, vorzugsweise 3.5 mm bis 6.5 mm.

[0070] Weiter weist die Zunge 96 im freien Endbereich die vorstehende Betätigungsnope 98 auf. Die Betätigungsnope 96 ist vorzugsweise ein Element mit einer kreisrunden, elliptischen oder n-eckigen Basis, aus welcher sich ein Kegel oder eine Pyramide erhebt. Die Breite und die Länge der Betätigungsnope 96 beträgt zwischen 0.2 mm und 1 mm, vorzugsweise zwischen 0.4 mm und 0.6 mm. Die Höhe des Elements beträgt zwischen 0.1 mm und 1.2 mm, vorzugsweise 0.3 mm bis 0.8 mm.

[0071] Wie dies insbesondere aus Fig. 14 und 15 hervorgeht, kann die Zunge 96 mindestens partiell mit dem Weichkomponententeil 86 in Folge des Spritzgiessverfahrens fest verbunden sein. Wie in Fig. 14 erkennbar ist, hebt sich die Zunge 96 in Richtung ihres freien Endes von der Ebene, die durch die Anlageflächen 92 gebildet wird, ab. Der Grund dafür ist, dass die Zunge 96 beziehungsweise die Betätigungsnope 98 die Schnappscheibe 36 im montierten Zustand vor und während dem Schweissen nicht berühren darf. Die Verschweissung mit Ultraschall bringt Vibrationen auf der Schnappscheibe

36 mit sich, welche, bei Berührung mit der Zunge 96 beziehungsweise dem zugehörigen Betätigungsnothen 98 eine Aufschmelzung der Zunge 96 beziehungsweise des Betätigungsnothens 98 mit sich bringen würden.

[0072] Das Deckelteil 80 hat eine Länge von 20 mm bis 30 mm vorzugsweise 23 mm bis 27 mm. Die Breite beträgt zwischen 5 mm und 11 mm vorzugsweise 7 mm bis 9 mm. Das Weichkomponententeil 86 hat eine Dicke von maximal 1 mm vorzugsweise maximal 0.8 mm. Fig. 16 zeigt in Untersicht die Ausnehmung 46 im Halsteil 16 mit in die Haltegeometrie 34 eingesetzter Schnappscheibe 36 gemäss den Fig. 8 bis 10. Die Schnappscheibe 36 liegt mit ihrem dem Kopfteil 14 zugewandten ersten Endabschnitt 100 - zwischen der Wölbung 72 und der diesseitigen Stirnseite 74 - an der entsprechenden Auflagefläche 56 und mit einem vom Kopfteil 14 abgewandten und somit dem Griffteil 18 zugewandten zweiten Endabschnitt 102 - zwischen der Wölbung 72 und der diesseitigen Stirnseite 74 - an der entsprechenden Auflagefläche 56 flächig an. Die Zapfen 58 durchdringen die Durchgangslöcher 76; in bevorzugter Weise halten diese die eingesetzte Schnappscheibe 36 mittels Reibschluss provisorisch fest. Weiter ist der Fig. 16 entnehmbar, dass die Schnappscheibe 36 mit ihren Stirnseiten 74 an den betreffenden Stützflächen 60 anliegt. Weiter ist durch einen Vergleich der Fig. 4 und 16 oder durch Betrachtung von Fig. 20 deutlich erkennbar, dass die Wölbung 72 frei liegt; d.h. dass der die Wölbung 72 aufweisende, zwischen dem ersten Endabschnitt 100 und dem zweiten Endabschnitt 102 angeordnete Mittenabschnitt frei liegt und nicht am Gerätekörper 10 beziehungsweise Tragteil 26 anliegt.

[0073] Die Fig. 17 bis 19 zeigen eine erfindungsgemässe Zahnbürste 12 mit einem Gerätekörper 10 gemäss den Fig. 1 bis 3, einer in die Ausnehmung 46 eingesetzten Schnappscheibe 36 und den auf den Gerätekörper 10 beziehungsweise den Tragteil 26 dichtend montierten Deckelteil 80. Weiter sind die in die Borstenaufnahmelöcher 24 eingesetzten Borstenbündel 104 gezeigt.

[0074] Fig. 20 zeigt den Abschnitt des Halsteils 16 mit der Ausnehmung 46, der in die Haltegeometrie 34 eingesetzten Schnappscheibe 36 und dem am Tragteil 26 montierten Deckelteil 80 gegenüber Fig. 19 vergrössert. Die Bezugszeichen der einzelnen Teile entsprechen den weiter oben verwendeten Bezugszeichen. Die Schnappscheibe 36 ist mit ihrem ersten Endabschnitt 100 und zweiten Endabschnitt 102 zwischen den Auflageflächen 56 und den entsprechenden Anlageflächen 92 festgeklemmt gehalten. Die die Durchgangslöcher 76 durchgreifenden Zapfen 58 greifen in die Aufnahmesacklöcher 94 des Deckelteils 80 ein. Entsprechend greifen die Befestigungszapfen 90 des Deckelteils 80 in die Sacklöcher 62 des Tragteils 26 ein, so dass die Anschlagschultern 64 an den Gegenanschlagschultern der Befestigungszapfen 90 anliegen.

[0075] Weiter ist im montierten Zustand der Wulst 88 des Deckelteils 80 in der Aufnahmenut 48 des Tragteils

26 angeordnet, wobei das am Tragteil 26 angespritzte Dichtelement 50 an der radial innen liegenden Seitenwand des Wulstes 88 dichtend anliegt. Die auf diese Weise erzielte Dichtung schliesst den Hohlraum 82 komplett ab, auch wenn die Materialverbindung d.h. die Verschweissung nur im Bereich der Befestigungszapfen 90 vorgesehen ist.

[0076] An dieser Stelle sei erwähnt, dass im gezeigten Ruhezustand die Wölbung 72 der Schnappscheibe 36 in Richtung gegen die Unterseite 32 zeigt und die Zunge 96 von der Wölbung 72 leicht beabstandet ist. Die andersartige Anordnung der Wölbung 72 ist möglich, bedingt jedoch Anpassungen am Mechanismus beziehungsweise dessen Anordnung. Die Wölbung 72 ist vorzugsweise in allen Ausführungsvarianten in Richtung des Deckelteils 80 gerichtet.

[0077] In bevorzugter Weise ist die Geometrie der Ausnehmung 46 und die Geometrie des Deckelteils 80, insbesondere dessen Rahmens 84, derart aufeinander abgestimmt, dass bei der Montage des Deckelteils 80 am Gerätekörper 10 beziehungsweise Tragteil 26 eine Klemmverbindung zwischen diesen Teilen hergestellt wird. Diese Klemmverbindung kann beispielsweise durch einen Reibschluss zwischen den Befestigungszapfen 90 und den entsprechenden Sacklöchern 62 erfolgen. Es ist jedoch auch denkbar, dass die Klemmverbindung zusätzlich oder alternativ zwischen dem Wulst 88 und dem Dichtelement 50 erfolgt. Weiter ist es denkbar, die Klemmverbindung zusätzlich oder alternativ durch Reibschluss der Zapfen 58 mit dem Aufnahmesacklöchern 94 auszubilden.

[0078] Der Deckelteil 80 wird in bevorzugter Weise mittels Ultraschallschweissen am Gerätekörper 10 befestigt. In bevorzugter Weise werden mittels Punktschweissen die Befestigungszapfen 90 in den Sacklöchern 62 am Gerätekörper 10 festgeschweisst. Dazu dient in bevorzugter Weise die Anschlagschulter 64 und die an den Befestigungszapfen 90 angeformten Gegenschultern. Dabei wirkt die Geometriekombination von den Gegenschultern und den Anschlagschultern 64 als Energiekonzentratoren. Es ist jedoch auch denkbar, in Kombination oder alternativ zu diesen Punktschweissungen mittels einer dreidimensionalen Ultraschallschweissung den Wulst 88 auf seiner gesamten Länge mit dem Gerätekörper 10 zu verschweissen, wie bereits vorgängig beschrieben.

[0079] Auf jeden Fall weist der Halsteil 16 im fertigen Zustand der Zahnbürste 12 beziehungsweise des Mundhygienegeräts den Hohlraum 82 auf, in welchem die Schnappscheibe 36 angeordnet ist.

[0080] Die Schnappscheibe 36 ist auf Grund ihrer geringen Materialstärke ein relativ sensitives Element im Mechanismus. Überbelastung, sei es auf Zug oder auf Druck, kann die Schnappfunktion beeinträchtigen. Die Problematik ist hierbei, dass die Benutzer den Mechanismus testen wollen und auf diese Weise durch Überbiegen der Schnappscheibe ungewollt die Schnappfunktion beeinträchtigen. Lösungen zur Abhilfe dieses Pro-

blems sind in den Fig. 21 und 22 gezeigt.

[0081] Fig. 21 zeigt in Draufsicht eine weitere bevorzugte Ausführungsform des Deckelteils 80. Dieser ist genau gleich ausgeführt wie in den Fig. 11 bis 15 dargestellt und weiter oben beschrieben. Der einzige Unterschied besteht darin, dass von der dem Kopfteil 14 abgewandten Anlagefläche 92, in Richtung auf die Zunge 96 zu, eine Anschlagzunge 106 vorsteht. Die der Zunge 96 zugewandte Frontseite 108 ist in bevorzugter Weise gegengleich dem freien Endbereich der Zunge 96 geformt, so dass zwischen der Zunge 96 und der Anschlagzunge 106, im Ruhezustand des Gerätekörpers 10, ein Spalt 110, in Längsrichtung des Gerätekörpers 10 gemessen konstanter Breite, vorhanden ist. Die Anschlagzunge 106 bildet im Zusammenwirken mit der Zunge 96 Anschlagmittel 112, um beim Gebrauch des Mundhygienegeräts, beziehungsweise der Zahnbürste, die Biegebeanspruchung der Schnappscheibe 36 zu begrenzen.

[0082] Dabei begrenzt die Anschlagzunge 106 im Zusammenwirken mit der Zunge 96 die Druckbeanspruchung, die Belastung der Schnappscheibe 36 bei einer Zugbeanspruchung ist auf diese Weise nicht limitiert.

[0083] Der Spalt 110 ist 0.5 mm bis 2 mm, vorzugsweise 0.8 bis 1.5 mm breit.

[0084] Grundsätzlich sollte durch eine entsprechende Ausgestaltung des Deckelteils die Biegebeanspruchung der Schnappscheibe 36 begrenzt oder zumindest reduziert werden.

[0085] Fig. 22 zeigt in Untersicht eine weitere mögliche Ausführungsform der Haltegeometrie 34 und der Schnappscheibe 36. Dabei ist auf die weiter oben beschriebene und in den Fig. 8 bis 10 gezeigte Schnappscheibe 36 ein Begrenzungsplättchen 116 gelegt, welches die Schnappscheibe 36 vor Überbelastung schützen soll. Der Vergleich zwischen den Fig. 16 und 22 zeigt den Unterschied gut. Direkt auf die Schnappscheibe 36 ist das Begrenzungsplättchen 116 gelegt; dieses Begrenzungsplättchen 116 ist ähnlich einem Rahmen gestaltet. Der Umriss folgt der Aussenkontur der Schnappscheibe 36 und im Innern ist eine Ausnehmung im Bereich der Wölbung der Schnappscheibe 36 gestaltet. Wenn Schnappscheibe 36 und Begrenzungsplättchen 116 montiert d.h. übereinander gelegt sind, liegt der Rand der Wölbung direkt an der Kante der Ausnehmung an.

[0086] Das Begrenzungsplättchen 116 hat eine Dicke von 0.2 mm bis 0.8 mm, vorzugsweise 0.3 mm bis 0.5 mm, und ist vorzugsweise aus Federstahl (St. 60) gefertigt. In der in Fig. 22 gezeigten Ausführungsform ist das Begrenzungsplättchen 116 im ersten Endabschnitt 100 am Zapfen 58 unbeweglich befestigt, während im Bereich des zweiten Endabschnitts 102 der Zapfen 58 beweglich in einem als Langloch ausgestalteten Durchgangsloch 76 gelagert ist.

[0087] In der Figur 22 ist der unbelastete Zustand gezeigt. Dabei liegt der Zapfen 58 am stirnseitigen Ende des Langlochs beziehungsweise Durchgangsloch 76 an.

Mit dieser Anordnung wird die Zugbelastung der Schnappscheibe unterbunden, denn der Zapfen 58 kann sich im Langloch bei Zug nicht bewegen. Die Druckbelastung ist möglich, bis zum Anschlag des Zapfens 58 am entgegengesetzten Ende des Langlochs oder bis das Begrenzungsplättchen an der Stützfläche 60 anliegt. Je nach Ausgestaltung der Durchgangslöcher 76 ist die Begrenzung der Zug- und/oder Druckbelastung möglich. Aufgrund der gezeigte Variante sind die verschiedenen Schnittstellenmöglichkeiten zwischen Zapfen 58 und Durchgangsloch 76 erkennbar. Dabei sind die Möglichkeiten in jeglichen Kombinationen einsetzbar. Der Zapfen 58 kann am anderen Ende (als in Fig. 22 gezeigt) des Langlochs beziehungsweise Durchgangslochs 76 anliegen; dies würde mit sich bringen, dass eine Zugbelastung möglich ist, jedoch die Druckbelastung unterbunden wird. Die Länge des Begrenzungsplättchens 116 ist vorzugsweise so gestaltet, dass bei den Stirnseiten der Schnappscheibe 36, zwischen den Stirnseiten des Begrenzungsplättchens 116 und der Stützfläche 60 jeweils ein Abstand von 0.1 mm bis 0.25 mm vorhanden ist. Eine weitere Möglichkeit zur Verhinderung der Überbelastung ist das Einbringen von Stützmitteln in den Durchlass 28. Dazu kann beispielsweise ein Körper aus Hartmaterial eingelegt werden, an welchem eine Kerbe ausgebildet ist, welche wiederum die Biegung nur in einem bestimmten Bereich zulässt. Die Tiefe der Kerbe spielt keine Rolle, da die Winkel von Bedeutung sind; eine tiefe Kerbe hat den Vorteil, dass der Anschlag bei Biegung grösser ist und so die Begrenzung stärker ist. Ein totaler Winkel von ca. 13° bringt in diesem Fall eine Begrenzung der Bewegung auf 0.5 mm bis 0.6 mm im Bereich der Schnappscheibe von der Ruhelage in die Lage bei maximaler Belastung.

[0088] Weiter kann natürlich auch der Gerätekörper 10 selbst mit einem Verschlussstück 30 aus Hartmaterial gestaltet sein. Die entstehende Versteifung des Gerätekörpers 10 kann eine Stütze für die Schnappscheibe 36 bringen.

[0089] Die Funktionsweise der erfindungsgemässen Zahnbürste 12 beziehungsweise eines Mundhygienegeräts kann unter Zuhilfenahme des in der Fig. 23 gezeigten Diagrams erläutert werden. Es zeigt die in Funktion der Auslenkung W des Kopfteils 14 von der Zahnbürste 12 erzeugte Kraft F; siehe dazu auch in Fig. 19 die Pfeile W und F für die Auslenkung beziehungsweise die Kraft.

[0090] Wird bei festgehaltenem Griffteil 18 der Kopfteil 14 mittels eines Stössels - beispielsweise mittig des Kopfteils 14 und in einer Richtung rechtwinklig zur Längsrichtung des Gerätekörpers 10 benutzerseitig angreifend - ausgelenkt, biegt sich der Halsteil 16 in Folge der elastischen Eigenschaften des Gerätekörpers 10 beziehungsweise des Trageils 26. Der Zusammenhang zwischen dem durch das Zurückbiegen erfolgten Weg W und der vom Gerätekörper 10 erzeugten (Reaktions-) Kraft F ist vorzugsweise wenigstens annähernd linear. Was sich grundsätzlich in Abhängigkeit der Geometrie ergibt. Aufgrund der Haltegeometrie 34 wird auf die

Schnappscheibe 36 sowohl ein Drehmoment als auch eine Druckkraft übertragen. Ist bei einer Grenz-Biegung B_G eine Grenz-Andrückkraft A_G erreicht, springt die Schnappscheibe 36, in bekannter Art und Weise unter Erzeugung eines akustischen Warnsignals, in ihre Gegenlage um. Dies ist im Diagramm der Fig. 23 durch eine sprunghafte Reduktion der Kraft F angedeutet. Bei weiterer Zunahme der Biegung beziehungsweise des Hubes W nimmt die Andrückkraft dann weiterhin zu, bis sie sich asymptotisch an eine Grenzkraft nähert. Wird jedoch die Biegung und somit die Andrückkraft reduziert, springt die Schnappscheibe 36 beim Erreichen der weiteren Grenz-Andrückkraft A_G' beziehungsweise der weiteren Grenz-Biegung B_G' wieder in ihre ursprüngliche Lage zurück und gibt dabei wiederum ein akustisches Warnsignal ab. Die Kennlinie zeigt eine Hysterese.

[0091] Die Schnappscheibe ist so ausgelegt, dass das Erreichen der Grenz-Andrückkraft A_G und das Auslösen der Schnappscheibe nur eine unwesentliche Veränderung der Elastizität der Zahnbürste nach sich zieht. Dadurch kippt der Kopfteil 14, beim Erreichen der Grenz-Andrückkraft A_G , nicht weg. Der Benutzer kann seine Zahnbürste 12 auch noch benutzen, wenn er zuviel Kraft aufwendet. Es ist lediglich das Ziel, den Benutzer akustisch zu warnen ohne die elastischen Eigenschaften massgeblich zu verändern.

[0092] Die Schnappscheibe kann so ausgelegt sein, dass das Warnsignal bei der Rückstellung im Wesentlichen bei der gleichen Grenz-Andrückkraft A_G' wie bei Auslösen ertönt (Grenz-Andrückkraft $A_G =$ weitere Grenz-Andrückkraft A_G'). In einer alternativen Ausgestaltungsvariante ist die weitere Grenz-Andrückkraft A_G' für das Warnsignal bei der Rückstellung tiefer angesetzt als beim Auslösen (siehe Fig. 23), damit der Benutzer die Zahnbürste 12 praktisch entlasten muss, und somit bewusst feststellt, dass er zu viele Druck eingesetzt hat. Dies führt zu einem Lerneffekt beim Benutzer.

[0093] Die verschiedenen Grenz-Andrückkräfte und Grenz-Biegungen sind in Fig. 23 dargestellt. Dabei ist ein typischer Verlauf in der Anwendung im fertigen Produkt so, dass die Kurve bei Kraft/Druckausübung aus dem Nullpunkt durchfahren wird, A_G/B_G passiert und sich entlang der Kurve mit zunehmendem W bewegt. Bei anschließender Entlastung, bewegt man sich auf der gleichen Kurve, bis in die Nähe von A_G/B_G , ab diesem Punkt bewegt sich das Verhältnis auf der unteren Kurventeil bis zum Punkt A_G'/B_G' und von da ist die Linie für die Entlastung wieder dieselbe wie für die Belastung. Wie erwähnt können die Punkte A_G/B_G und A_G'/B_G' auch dieselben sein.

[0094] In bevorzugter Weise wird die Grenz-Andrückkraft A_G zwischen 150g und 500g, bevorzugt zwischen 250g und 450g, besonders bevorzugt von etwa 350g gewählt. Die entsprechende Grenz-Biegung B_G , mit welcher der Kopfteil 14 in Folge der Biegung des Halsteils 16 dabei ausweicht, beträgt beispielsweise zwischen 5 mm und 15mm. Die weitere Grenz-Andrückkraft A_G' liegt bevorzugt zwischen 50g und 500g, besonders bevorzugt

zwischen 50g und 250g oder bei 350g, die zugehörige weitere Grenz-Biegung B_G' liegt zwischen 1 mm und 15mm. Falls A_G nicht gleich A_G' ist, liegt B_G' zwischen 2 mm und 6 mm, vorzugsweise zwischen 2 mm und 4 mm.

5 Hierzu ist zu sagen, dass die Werte für B_G , B_G' , A_G und auch für A_G' von vielen zu gestaltenden Faktoren abhängen. Dazu gehören unter anderem Geometrie, Material und auch Herstellprozess und zwar von Schnappscheibe 36, Gerätekörper 10, Deckelteil 80 und der zugehörigen
10 Montage.

[0095] Ist der Deckelteil 80 wie in Fig. 21 gezeigt ausgebildet, bewegen sich beim Biegen des Halsteils 16 die Zunge 96 und die Anschlagzunge 106 aufeinander zu. Sobald diese aneinander anliegen, ist die Schnappscheibe 36 gegen eine weitere Zunahme der Beanspruchung gesichert, obwohl der Halsteil 16 weiter ausgelenkt werden kann. Der Spalt 110 ist derart gewählt, dass die Zunge 96 und die Anschlagzunge 106 erst dann einander berühren, nachdem die Schnappscheibe 36 jeweils in
15 die Gegenlage gesprungen ist. Die Breite des Spalts 110 beträgt beispielsweise 0,5 bis 2 mm, vorzugsweise 0,8 bis 1,5 mm. Weiter wird durch die Ausgestaltung von Zunge 96 und Anschlagzunge 106 erreicht, dass bei einer Überbiegung der Schnappscheibe 36 entgegen der
20 Benutzungsrichtung, selbst beim Abschneiden der Zapfen 58 mittels der Schnappscheibe 36 (durch die Überbelastung), diese nicht aus dem Hohlraum 82 austreten kann. Es wird auf diese Weise eine weitere Sicherheitsfunktion für den Benutzer integriert.

[0096] Bei der in der Fig. 22 gezeigten Ausführungsform wird die Schnappscheibe 36 durch ein Begrenzungsplättchen 116 vor Überbeanspruchung geschützt. Auch bei dieser Ausführungsform ist es möglich, einen Deckelteil 80 gemäss Fig. 21 zu verwenden.

[0097] Weiter ist es möglich, die Anschlagmittel 112 am Tragteil 26 selber vorzusehen. In diesem Fall weist der Deckelteil 80 vorzugsweise keine Anschlagzunge 106 auf. Die Anschlagmittel dieser Art könnten beispielsweise in der Ausnehmung 46 beziehungsweise im
30 Durchlass 28 angeordnet sein.

[0098] Die Zunge 96 kommt mit ihrer Betätigungs-noppe 98 beim Biegen des Halsteils 16 jeweils an der Wölbung 72 der Schnappscheibe 36 zur Anlage und wirkt beim Weiterbiegen des Halsteils 16 auf diese ein. Da-
35 durch kann die Grenz-Andrückkraft A_G beziehungsweise Grenz-Biegung B_G sehr genau eingestellt werden beziehungsweise wird die Auslösung der Schnappscheibe genauer. Optional kann die Zunge 96 mitsamt ihrer Betätigungs-noppe 98 weggelassen werden, da sie als Einstel-
40 lelement für die präzise Auslösung des Mechanismus konzipiert sind.

[0099] Weiter ist es möglich, die Haltegeometrie 34 am Deckelteil 80, insbesondere an dessen Rahmen 84, entsprechend auszubilden. Dabei sind die Auflagefläche 56 und auch die Zapfen 58 am Rahmen 84 angeformt. In diesem Fall sind die entsprechenden Gegenstücke d.h. die Anlageflächen 92 und auch das Aufnahmesackloch 94 am Tragteil 26 angeformt. Dies würde bedeuten,
55

dass die Schnappscheibe 36 zur Montage in das Deckelteil 80 eingelegt wird und anschliessend diese Baugruppe an den Gerätekörper 10 montiert und verschweisst wird.

[0100] Zur Herstellung einer erfindungsgemässen Zahnbürste 12 und entsprechend eines erfindungsgemässen Mundhygienegeräts gibt es unterschiedliche Möglichkeiten. Einige davon sind schematisch in den Fig. 24 bis 33 dargestellt.

[0101] Bei einem ersten möglichen Verfahren, wie es in Fig. 24 schematisch dargestellt ist, werden in einem ersten Schritt auf einer Spritzgiessmaschine 1, gegebenenfalls im Zwei- oder Mehrkomponentenspritzgiessverfahren, der Gerätekörper 10 und auf einer Spritzgiessmaschine 2, gegebenenfalls ebenfalls im Zwei- oder Mehrkomponentenspritzgiessverfahren, das Deckelteil 80 hergestellt. Vorgängig oder parallel zu diesem ersten Schritt wird in einer Metallbearbeitungsstation die Schnappscheibe 36, beispielsweise in einem Stanz- und Prägeverfahren, hergestellt. Dieser Schritt kann auch ausgelagert sein, d.h. er muss nicht in der unmittelbaren Nähe der Spritzgiessprozesses stattfinden.

[0102] In einem zweiten Schritt wird in einem Montagemodul die Schnappscheibe 36 in die Haltegeometrie 34 des übergebenen Gerätekörpers 10 eingelegt; siehe auch Fig. 16. Das Montagemodul ist direkt in die Produktion der Spritzgiessmaschine 1 integriert also mit ihr verkettet. Bei der Montage werden in bevorzugter Weise die Zapfen 58 in die Durchgangslöcher 76 der Schnappscheibe 36 eingeführt. Diese kommt dann mit ihren Endabschnitten 100, 102 auf den Auflageflächen 56 und an den Stützflächen 60 zur Anlage.

[0103] Nachfolgend wird ein ebenfalls dem Montagemodul zugeführter Deckelteil 80 an den mit der Schnappscheibe 36 versehenen Gerätekörper 10 montiert. Im weiter oben gezeigten Ausführungsbeispiel kommen dabei die Befestigungszapfen 90 mit den entsprechenden Sacklöchern 62, der Wulst 88 mit der Aufnahmenut 48 sowie die Zapfen 58 mit den zugeordneten Aufnahmesacklöchern 94 in Eingriff. Weiter wird bei der Montage des Deckelteils 80 in bevorzugter Weise zwischen diesem und dem Gerätekörper 10 die weiter oben beschriebene Klemmverbindung hergestellt. Bei der Montage des Deckelteils 80 ist gegebenenfalls auf die Orientierung des Deckelteils 80 beziehungsweise der Zunge 96 im Deckelteil 80 zu achten. Diese ist im Endprodukt bevorzugt vom Kopfteil 14 her ausgebildet. Dabei sind die Befestigungszapfen 90 auf der Kopf- und der Griffteil-Seite vorzugsweise in unterschiedlicher Länge ausgebildet, obwohl auch gleiche Längen möglich sind.

[0104] In einem vierten Schritt wird, ebenfalls im Montagemodul, der Deckelteil 80 mit dem Gerätekörper 10 unlösbar verbunden. Dies erfolgt in bevorzugter Weise durch ein Schweissverfahren, vorzugsweise Ultraschallschweissen.

[0105] Bei der weiter oben gezeigten Ausführungsform mit Befestigungszapfen 90 und entsprechenden Sacklöchern 62 sind Punktschweissungen bevorzugt,

bei welchen die Sonotrode auf den Deckelteil 80 beziehungsweise den Rahmen 84 bei den Befestigungszapfen 90 angesetzt wird und die das Deckelteil 80 nur an diesen Stellen berührt. In den restlichen Bereichen der Oberfläche ist eine Freistellung erstellt. Es ist jedoch auch eine 3D-Schweissung, insbesondere eine 3D-Ultraschall-Schweissung, möglich. In diesem Fall wird die Sonotrode auf den Deckel beim Wulst 88 auf den Rahmen 84 angesetzt, wodurch sich der Wulst 88 mit dem Gerätekörper 10 im Bereich der Aufnahmenut 48 verschweisst. Vorzugsweise werden Punktschweissungen durchgeführt, da sie gegenüber der 3D-Schweissung vom Verfahren her weniger aufwändig, weniger kompliziert und zudem auch nicht so kritisch sind. Es sind auch andere Verbindungsverfahren möglich.

[0106] Ebenfalls im Montagemodul erfolgt in einem fünften Schritt mittels einer im Diagramm mit "Test Auslösegewicht" bezeichneten Funktionskontrolle, eine Überprüfung der Funktion der Schnappscheibe 36 beziehungsweise des montierten und verschweissten Gesamtsystems. Dieser Test ist nötig, da die Funktion von vielen verschiedenen Parametern, beispielsweise auch den Materialeigenschaften von Gerätekörper 10 und Schnappscheibe 36 abhängt. Im Test kann beispielsweise der Kopfteil 14 mittels eines Stössels mit einer Testkraft beaufschlagt werden, welche grösser als die Grenzandrückkraft A_G ist. Gleichzeitig kann der Weg W erfasst werden, welchen der Kopfteil 14 unter der Belastung in Folge des Biegens des Halsteils 16 ausführt. Weiter kann gleichzeitig mittels eines Mikrophons das akustische Warnsignal ermittelt werden, welches die Schnappscheibe 36 beim Springen erzeugt. Entsprechend kann beim Zurückbewegen des Stössels das Zurückbringen der Schnappscheibe 36 in ihre Ausgangslage überprüft werden. Liegen die gemessenen Werte innerhalb vorgegebener Grenzwerte, ist die Funktionsweise in Ordnung. In bevorzugter Weise wird der Kopfteil 14 mindestens zweimal mit der oben beschriebenen Kraft beaufschlagt, wobei erst die zweite Beaufschlagung für die Funktionskontrolle ausgewertet wird.

[0107] Die erste Beaufschlagung ist eine Aktivierung des Mechanismus, seine Auslösewerte können von den Werten der weiteren Auslösungen abweichen. Dieser Test des Auslösegewichts findet vorzugsweise in einem Schritt direkt nach dem Verschweissen statt. Grundsätzlich kann die Reihenfolge des Tests im Prozessablauf aber an verschiedenen Stellen vollzogen werden, er kann auch erst direkt vor oder nach dem Beborsten der Zahnbüste oder direkt vor dem Verpacken der Zahnbüste passieren. Der Test ist deshalb nicht strikte an das Montagemodul gebunden. Der Test des Auslösegewichts findet aber aus ökonomischen Gründen vorzugsweise möglichst früh im Prozess statt, damit bei fehlerhafter Funktion nicht noch mehr Wert zum fehlerhaften Produkt hinzugefügt wird. Für die Prozesseingliederung des Tests des Auslösegewichts muss natürlich auch beachtet werden, inwiefern sich die nach dem Test folgenden Prozessschritte auf das Produkt beziehungsweise im

speziellen die Funktion auswirken. Starke Vibrationen oder andere Belastungen des Gerätekörpers 10 können die Funktion beeinträchtigen, beispielsweise wenn dadurch die Klemmung oder die Haltegeometrie 34 beschädigt werden, oder wenn die Schnappscheibe 36 als solches überbelastet wird. Des Weiteren muss beachtet werden, was mit dem Gerätekörper 10 passiert bis er beim Anwender ist. Beispielsweise ist der Gerätekörper 10 nach dem Spritzgiessen noch warm, er wird also bei direkter Montage danach und dem entsprechenden nachfolgenden Test andere Messwerte aufweisen, als wenn er ausgekühlt und fertig abgeschwunden ist. Weiter erfolgt eine gewisse Alterung des Kunststoffes (auch nach dem Auskühlen), was wiederum eine gewisse Veränderung der Messwerte mit sich bringt. Diese Erklärungen zeigen, dass sich je nach Anordnung des Tests im Prozess allenfalls die Testwerte im Test von den Werten, welche für den Anwender vorgesehen sind, unterscheiden. Die Testwerte müssen deshalb je nach Anordnung im Prozess festgelegt werden, allenfalls auch durch Versuche.

[0108] Das Montagemodul kann beispielsweise in bekannter Art und Weise einen Drehtisch aufweisen mit in Umfangsrichtung verteilten Halteelementen für den Gerätekörper 10. Dabei wird dieser in bevorzugter Weise im Bereich des Griffteils 18 festgehalten. Durch indexiertes Drehen des Drehtischs von einer Arbeitsstation zur nächsten erfolgen nacheinander die oben genannten Verfahrensschritte zwei bis fünf.

[0109] Weiter kann das Montagemodul auch auf einem Kettenförderer oder einem anderen Transportsystem aufgebaut sein. Generell kann das Montagemodul selbstverständlich auch als mehrere Stationen mit Handarbeitsplätzen und entsprechenden Hilfsvorrichtungen verstanden werden. Je nach Fabrikationsstandort kann dies kostengünstiger sein als eine aufwendige, automatisierte Montageanlage. Dies gilt für alle in dieser Schrift erwähnten Montageaufgaben.

[0110] Wie dies das gestrichelte Rechteck andeutet, welches die Spritzgiessmaschine 1 und das Montagemodul umgibt, sind die Spritzgiessmaschine 1 und das Montagemodul in Linie geschaltet beziehungsweise ist das Montagemodul in den Prozessablauf und die Spritzgiessmaschine 1 integriert, während die Metallbearbeitung und die Spritzgiessmaschine 2 offline produzieren und die Schnappscheiben 36 sowie Deckelteile 80 ab einer Zwischenlagerung dem Montagemodul zugeführt werden.

[0111] Entsprechend dem Verfahren gemäss Fig. 24 wird der fertige getestete Gerätekörper 10 einer Beborstungsmaschine zugeführt, in welcher, in bekannter Art und Weise, beispielsweise mittels Ankerdrahtabschnitten die Borstenbündel 104 bildenden Borsten in die Borstenaufnahmelöcher 24 des Kopfteils 14 eingesetzt werden. Andere Beborstungsverfahren wie IMT, IAP oder AFT sind analog ebenfalls möglich. In der Beborstungsmaschine erfolgen bevorzugt in bekannter Art und Weise Weiterbearbeitungen, beispielsweise werden die freien

Enden der Borsten profiliert und abgerundet. Anschliessend werden die fertigen Zahnbürsten 12 einer Verpackungsmaschine zugeführt, in welcher sie beispielsweise in Blister verpackt werden. Hier ist es möglich eine Konsumentenverpackung bereitzustellen, bei der der Hals- teil 16 elastisch Auslenken kann. Damit kann der Benutzer am Verkaufspunkt den Schnappmechanismus ausprobieren. Dies kann beispielsweise mit Ausnehmungen in der Verpackung oder durch ein bewegliches Element der Verpackung erreicht werden.

[0112] Während bei dem in Fig. 24 gezeigten Verfahrensablauf die Spritzgiessmaschine 1 in Linie mit dem Montagemodul arbeitet, ist beim Verfahrensablauf gemäss Fig. 25 das Montagemodul in Linie mit der Spritzgiessmaschine 2, der Herstellung des Deckelteils 80, geschaltet. Während die Metallbearbeitung und die Spritzgiessmaschine 1 offline produzieren. Im Übrigen läuft das Verfahren in gleicher Art und Weise ab, wie im Zusammenhang mit der Fig. 24 beschrieben.

[0113] Bei dem in Fig. 26 gezeigten Verfahrensablauf sind die Spritzgiessmaschine 1 und die Spritzgiessmaschine 2 in Linie also verkettet mit dem Montagemodul geschaltet. Dies bedeutet, dass die in der Spritzgiessmaschine 1 hergestellten Gerätekörper 10 und die in der Spritzgiessmaschine 2 hergestellten Deckelteile 80 inline d.h. in direkter Verkettung dem Montagemodul zugeführt werden. Dabei kann auch ein Puffer zwischen die verschiedenen Prozessschritte geschaltet sein. Während die Schnappscheiben 36 offline hergestellt wurden und dem Montagemodul zugeführt werden. Im Übrigen laufen die Verfahrensschritte in genau gleicher Art und Weise ab wie im Zusammenhang mit der Fig. 24 erläutert.

[0114] Bei einem weiteren möglichen Verfahren, wie es in Fig. 27 angedeutet ist, werden sowohl mittels der Spritzgiessmaschine 1 die Gerätekörper 10 und mittels der Spritzgiessmaschine 2 die Deckelteile 80 als auch mittels der Metallbearbeitungsstation die Schnappscheiben 36 offline, das heisst von einander unabhängig hergestellt. Die entsprechenden Teile werden dann dem separat gestalteten, nicht mit einem Prozess verketteten, Montagemodul zugeführt. Dort erfolgt die Montage der Schnappscheibe 36 und des Deckelteils 80, das Verschweissen und die Funktionskontrolle in genau gleicher Art und Weise wie im Zusammenhang mit Fig. 24 beschrieben.

[0115] Weiter ist es auch möglich, das Montagemodul mit der Beborstungsmaschine in Linie zuzuordnen. Dabei können, wie in Fig. 28 gezeigt, die Spritzgiessmaschine 1, die Spritzgiessmaschine 2 und die Metallbearbeitungsstation offline die Gerätekörper 10, die Deckelteile 80 beziehungsweise die Schnappscheiben 36 herstellen. Diese Teile werden dann dem Montagemodul an der Beborstungsmaschine zur Montage, zum Verschweissen und Testen zugeführt. Das Beborsten der Zahnbürste 12 findet zwar auch in der Beborstungsmaschine statt, dieser Prozess ist jedoch nach dem Montageprozess angeordnet. Im Übrigen verlaufen die einzelnen Verfahrensschritte gleich wie im Zusammenhang mit

Fig. 24 erläutert.

[0116] Bei dem in Fig. 29 angedeuteten Verfahrensablauf ist das Montagemodul ebenfalls der Beborstungsmaschine in Linie zugeordnet, jedoch wird dabei zuerst beborstet und erst anschliessend montiert. Dabei werden die mittels der Spritzgiessmaschine 1 offline hergestellten und der Beborstungsmaschine zugeführten Gerätekörper 10 zuerst in bekannter Art und Weise beborstet. Anschliessend werden die beborsteten Gerätekörper 10 dem Montagemodul zugeführt, wo in gleicher Art und Weise, wie im Zusammenhang mit Fig. 24 beschrieben, die Schnappscheibe 36 und der Deckelteil 80 montiert werden, das Verschweissen des Deckelteils 80 mit dem Gerätekörper und dann die Funktionskontrolle erfolgt. Das Verpacken der fertigen Zahnbürsten erfolgt dann in einer Verpackungsmaschine.

[0117] Die Integration des Montageprozesses in die Beborstungsmaschine vor dem Beborsten (siehe Fig. 28) bringt gegenüber der Variante montieren nach dem Beborsten (siehe Fig. 29) den Vorteil, dass eine mögliche Fehlerquelle ausgeschaltet werden kann. Der Beborstungsprozess bringt grundsätzlich viele Vibrationen mit sich, welchen der Gerätekörper 10 ausgesetzt ist. Durch die Ausnehmung 46 im Halsbereich ist der Körper an dieser Stelle geschwächt. Wird er den Vibrationen in diesem Zustand ausgesetzt, kann dies Einfluss auf die Eigenschaften des Gerätekörpers 10 im Bereich des Halsteils 16 haben. Wenn das Deckelteil 80 montiert ist, wenn der Gerätekörper 10 den Vibrationen ausgesetzt ist, ist der Halsteil 16 stabiler und die angesprochene Veränderung der Eigenschaften kann vermieden werden. Dies trifft natürlich auch auf die in Fig. 24 bis 27 dargestellten Prozesse zu; die Montage hat jeweils stattgefunden, bevor die Beborstung durchgeführt wird.

[0118] Auch bei dem in der Fig. 30 angedeuteten Verfahrensablauf werden die mittels der Spritzgiessmaschine 1 offline hergestellten Gerätekörper 10 der Beborstungsmaschine zugeführt, wo die Kopfteile 14 mit den Borstenbündeln 104 versehen werden. Die offline beborsteten Gerätekörper 10 werden dann dem Montagemodul zugeführt, gleich wie die offline produzierten Schnappscheiben 36 und Deckelteile 80. Das Montagemodul selbst ist wie im Prozess in Fig. 27 ein eigenständiger Prozess, der nicht direkt verkettet ist. Im Montagemodul erfolgt, wie weiter oben beschrieben, die Montage der Schnappscheibe 36 und des Deckelteils 80, das Verschweissen des Deckelteils mit dem Gerätekörper 10 und die Funktionskontrolle. Vom Montagemodul werden die fertigen Zahnbürsten 12 zum Verpacken der Verpackungsmaschine zugeführt. Die Schritte sind wiederum analog zu den im Zusammenhang mit Fig. 24 beschriebenen Schritten ausgestaltet.

[0119] Es ist auch möglich, das Montagemodul mit der Verpackungsmaschine in Linie zu schalten, wie dies Fig. 31 zeigt. Die mittels der Spritzgiessmaschine 1 offline hergestellten Gerätekörper 10 werden der Beborstungsmaschine zugeführt, beborstet und wieder gelagert. Die beborsteten Gerätekörper 10 werden im nächsten Schritt

dem Montagemodul zugeleitet. Die Schnappscheiben 36 und die mittels der Spritzgiessmaschine 2 hergestellten Deckelteile 80 werden ebenfalls dem Montagemodul zugeführt, wo in gleicher Art und Weise wie oben beschrieben die Montage, die Verschweissung und die Funktionskontrolle erfolgt. Vom Montagemodul gelangen dann die fertigen kontrollierten Zahnbürsten 12 in Linie d.h. direkt verkettet zur Verpackungsmaschine. Die Schritte sind wiederum analog zu den im Zusammenhang mit Fig. 24 beschriebenen Schritten ausgestaltet.

[0120] Die Integration des Montagemoduls in den Prozess kann wesentliche Vorteile bringen. So sind die Teile oder mindestens ein Teil der zu bearbeitenden Teile bereits ausgerichtet, d.h. definiert gehalten, wenn das Montagemodul direkt in Linie an eine Anlage integriert wird. Das bedeutet, dass zumindest ein Ausrichtprozess entfällt. Ein Nachteil kann allenfalls die Prozess-Effizienz sein. Die Verkettung von mehr Prozessschritten bringt jeweils auch mit sich, dass die Effizienz sinkt. Aber auch, dass beispielsweise zuverlässige Prozesse oder Prozesse, die einen gewissen konstanten Lauf benötigen um optimal zu funktionieren, durch die Integration der Montage plötzlich nicht mehr dieselbe Produkt-Qualität erzeugen.

[0121] Dazu steht als Gegenpol das Behandeln des Montageprozesses als eigenständigen Schritt, wie in Fig. 27 gezeigt. Diese Anordnung bringt eine Entkettung, also weniger Abhängigkeit von den anderen Prozess-Schritten. Dafür ist das Handling in Bezug auf die Logistik und auf das Zuführen/Ausrichten der Teile aufwändiger. Weiter kann eine solche Anordnung beispielsweise mehrere Spritzgiess-, Beborstungs- oder Verpackungsprozesse bedienen. Im Verfahrensablauf gemäss Fig. 32 wird gezeigt, wie sich der Prozess verändert, wenn die Schnappscheibe 36 anstatt in den Gerätekörper 10 in das Deckelteil 80 eingelegt und erst anschliessend an den Gerätekörper 10 angebracht wird. Bei dem Verfahrensablauf gemäss Fig. 32 werden mittels der Spritzgiessmaschine 2 Deckelteile 80 hergestellt, an welchen die Haltegeometrie 34 für die Schnappscheiben 36 angeformt ist. Diese Deckelteile 80 werden dem Montagemodul zugeführt, wo sie von entsprechenden Halteelementen aufgenommen werden. Im Montagemodul erfolgt dann die Montage der offline hergestellten Schnappscheibe 36 in die Haltegeometrie 34 des betreffenden Deckelteils 80; dies erfolgt in gleicher Art und Weise, wie wenn die Haltegeometrie 36 am Gerätekörper 10 ausgebildet ist. Anschliessend wird jeweils ein offline mittels der Spritzgiessmaschine 1 hergestellter Gerätekörper 10 dem Montagemodul zugeführt und dort auf den mit der Schnappscheibe 36 versehenen Deckelteil 80 montiert. Dabei wird in bevorzugter Weise ebenfalls im ersten Schritt eine Klemmverbindung hergestellt. In einem nachfolgenden Schritt erfolgt das Verschweissen von Deckelteil 80 und Gerätekörper 10 wie weiter oben beschrieben, wiederum im Montagemodul. Nach dem Funktionstest werden die fertigen Zahnbürsten 12 vom Montagemodul weg und zum Beborsten und Verpacken

den entsprechenden Maschinen beziehungsweise den entsprechenden Zwischenlagern zugeführt.

[0122] Bei dieser Ausführungsform ist es selbstverständlich auch denkbar, bereits beborstete Gerätekörper 12 dem Montagemodul zuzuführen oder das Verfahren vom grundsätzlichen Ablauf und der Verkettung her, wie in Fig. 24 bis 31 gezeigt, zu gestalten, d.h. die umgekehrte Montage ist unabhängig von der Herstellungsreihenfolge. Die Ausgestaltung des Einlegens der Schnappscheibe 36 in das Deckelteil 80 und das anschließende Montieren an den Gerätekörper 10 bringt mit sich, dass die Montage von der Unterseite der Zahnbürste 12 her stattfindet. Das bedeutet, dass das Deckelteil 80 mit eingelegter Schnappscheibe 36 von unten an den Gerätekörper 10 montiert wird. Je nach Integration des Montagemoduls in den Produktionsprozess kann diese Montageart von Vorteil sein, möglicherweise an einer Beborstungsmaschine, wenn der Gerätekörper 10 im Kopfteil 14 gehalten wird und dann die Montage direkt integriert stattfinden soll.

[0123] Grundsätzlich kann der Herstellungsablauf auch verkettet werden, beispielsweise indem die Spritzgiess-Prozess mit dem Beborstungs- und dem Verpackungs-Prozess komplett oder Teile davon verknüpft werden.

[0124] Wird im Mechanismus ein Begrenzungsplättchen 116, wie in Fig. 22 gezeigt, eingesetzt, wird dies zusammen mit der Schnappscheibe 36 montiert. Dabei existieren verschiedene Möglichkeiten für die Ausgestaltung.

[0125] Einerseits ist es möglich, das Begrenzungsplättchen 116 bereits vor der Montage im Gerätekörper 10 mit der Schnappscheibe 36 zu verbinden. Dabei können die beiden Teile durch Punkt-Schweissen, Löten, Kleben, Nieten oder andere Verfahren miteinander verbunden werden. Dadurch ist es möglich, den Prozess, wie in den Fig. 24 bis 33 gezeigt, ablaufen zu lassen. Der Prozess verlangt keine grundsätzliche Anpassung, da das verbundene Teil (bestehend aus Schnappscheibe 36 und Begrenzungsplättchen 116) als Einheit wie eine einzelne Schnappscheibe 36 behandelt werden kann. Wichtig beim Verbinden der beiden Elemente ist, dass eine Relativ-Bewegung zwischen der Schnappscheibe 36 und dem Begrenzungsplättchen mindestens teilweise noch möglich ist. Das bedeutet, dass die Verbindung vorzugsweise nur auf einer Seite der Einheit vorzugsweise im Bereich der Stirnseiten 74 hergestellt wird.

[0126] Andererseits ist es möglich, die beiden Teile, die Schnappscheibe 36 und das Begrenzungsplättchen 116, separat zu montieren. Werden die in Fig. 24 bis 33 gezeigten Abläufe betrachtet, heisst das, dass im Schritt "Montage Schnappscheibe" zuerst die Schnappscheibe 36 in die Haltegeometrie 34 eingesetzt wird und direkt anschliessend ein separat zugeführtes Begrenzungsplättchen 116 in die Haltegeometrie 34 eingesetzt wird. Die Zuführung und Montage des Begrenzungsplättchens 116 ist in den Fig. 24 bis 33 nicht explizit gezeigt.

[0127] Das Herstellen von Zahnbürsten im AFT-Ver-

fahren (Anchor Free Tufting) ist allgemein bekannt. Die Fig. 33 zeigt einen möglichen Verfahrensablauf zur Herstellung von erfindungsgemässen Zahnbürsten gemäss dem AFT-Verfahren.

5 **[0128]** Mittels der Spritzgiessmaschine 1 werden Gerätekörper 10 hergestellt, welche dann dem der AFT-Beborstungsmaschine zugeordneten Montagemodul zugeführt werden. Diesem werden ebenfalls die in der Metallbearbeitungsstation hergestellten Schnappscheiben 36
10 zugeführt, wo deren Montage in den Gerätekörper 10 erfolgt, wie dies weiter oben beschrieben ist. Mittels der Spritzgiessmaschine 2 hergestellte Deckelteile 80 werden ebenfalls dem Montagemodul zugeführt, wo sie - wie weiter oben beschrieben - an den mit einer Schnappscheibe 36 versehenen Gerätekörper 10 montiert werden.
15 An dieser Stelle sei erwähnt, dass der Kopfteil 14 der Gerätekörper 12 in diesem Fall nicht mit Borstenaufnahmelöchern 24 sondern mit einer Aufnahmekontur für ein Trägerplättchen (AFT-Plättchen) versehen ist.

20 **[0129]** Diese Trägerplättchen werden mittels einer Spritzgiessmaschine 3, in bevorzugter Weise aus einer Hartkomponente oder im Mehrkomponentenspritzgiessverfahren aus einer oder mehreren Hartkomponenten und einer oder mehreren Weichkomponenten hergestellt. Die Trägerplättchen werden der Beborstungsmaschine zugeführt, wo sie in bekannter Art und Weise mit
25 Borsten versehen werden. Von der Beborstungsmaschine gelangen in Linie die beborsteten Trägerplättchen zum Montagemodul, wo sie in den Kopfteil 14 eingesetzt werden. Beim nachfolgenden Verschweissen werden einerseits der Deckelteil 80 und andererseits das Trägerplättchen 12 mit dem Gerätekörper 10 fest verbunden, in bevorzugter Weise mittels Ultraschall-Schweissen.
30

35 **[0130]** Das Schweissen kann in zwei separaten Schritten oder in einem einzigen Schritt erfolgen, je nach Ausgestaltung der Zahnbürste 12 und der Schweisseinrichtung. Das Schweissen in nur einem Schritt kann wiederum durch zwei separate Schweisseinrichtungen (zwei Sonotroden) oder durch eine gemeinsame Schweisseinrichtung (eine einzige Sonotrode) passieren, wobei in
40 diesem Fall die Anordnung des Deckelteils 80 und des ganzen Mechanismus auf der Oberseite 20 der Zahnbürste 12 passieren sollte.

45 **[0131]** Vorzugsweise werden das Deckelteil 80 und das Trägerplättchen voneinander unabhängig verschweisst, d.h. in zwei separaten Schritten und mittels nicht verbundener Sonotroden. Damit können die individuellen Schweissungen optimiert werden.

50 **[0132]** Nachfolgend wird im Montagemodul auch die Funktionskontrolle durchgeführt. Die fertig geprüften Zahnbürsten 12 gelangen dann in die Verpackungsmaschine.

55 **[0133]** Selbstverständlich sind auch bei der Herstellung von AFT-Zahnbürsten 10 Varianten im Prozessablauf möglich. Die unterschiedlichen Verfahren orientieren sich dabei an den in Fig. 24 bis 31 gezeigten Abläufen und auch am Prozessablauf mit der alternativen Montage gemäss Fig. 32. Dabei wird der Stanzprozess mittels An-

kerplättchen mit dem AFT Prozess ersetzt.

[0134] Zur Herstellung der Schnappscheiben 36 wird in bevorzugter Weise ein Federstahl, insbesondere ein Edelstahl, wie beispielsweise X10CrNi was einem Stahl 1.4310 entspricht, verwendet. Die Schnappscheibe wird in einem Stanz- und Präge-/Biegeverfahren (=Formverfahren) hergestellt. Es besteht die Möglichkeit, insbesondere wenn kein Edelstahl verwendet wird, die Schnappscheiben 36 einer Oberflächenbehandlung beziehungsweise Oberflächenveredelung zu unterziehen. Sie können beispielsweise mit Silber, Nickel, Gold oder Zinn beschichtet werden. Dies kann insbesondere dann erwünscht sein, wenn durchsichtige oder durchscheinende Kunststoffe verwendet werden, sodass die Schnappscheibe 36 von aussen her sichtbar beziehungsweise erkennbar ist.

[0135] Die Schnappscheiben 36 weisen eine Länge zwischen 5 mm und 25 mm, in bevorzugter Weise zwischen 13 mm und 17 mm auf und ihre Breite beträgt 3 mm bis 9 mm, vorzugsweise 5 mm bis 6,6 mm. Die Dicke des Blechs zur Herstellung der Schnappscheiben 36 liegt bei 0,03 mm bis 0,5 mm, vorzugsweise bei 0,05 mm bis 0,1 mm. Die Ansträgung der Aussenseiten beträgt zwischen 3° und 12°, vorzugsweise zwischen 6° und 9°.

[0136] Alternativ kann die Schnappscheibe 36 auch aus Kunststoff, vorzugsweise einer Hartkomponente hergestellt sein. Weiter können alternativ auch mehrere Durchgangslöcher 76 pro Seite ausgestaltet sein, um die Schnappscheibe 36 optimal zu positionieren und zu halten. Diese sollten aber immer symmetrisch zur Längs- und Querachse gestaltet sein.

[0137] Der Vollständigkeit halber sei auch erwähnt, dass erfindungsgemässe Zahnbürsten 12 mit dem bekannten IMT-Verfahren (In Mould Tufting) oder dem IAP-Verfahren (Integrated Anchorless Production) wie auch mit anderen Bürsten Herstellungs-Verfahren hergestellt werden können.

[0138] Für die Ausführung der Erfindung ist weiter die Verwendung jeglicher Borstenformen möglich. Konventionelle zylindrische Borsten wie auch zugespitzte Borsten können, auch in Kombination, verwendet werden, daneben können auch weichelastische Reinigungs- und Massageelemente im Borstenfeld integriert sein.

[0139] Ebenfalls der Vollständigkeit halber sei erwähnt, dass die Zahnbürsten 12 eine Länge bis 210 mm aufweisen können. In bevorzugter Weise liegt ihre Länge zwischen 120 mm und 140 mm oder zwischen 190mm und 200 mm. Der Kopfteil 14 ist zwischen 8 mm bis 20 mm, vorzugsweise 10 mm bis 16 mm breit. Die Länge des Kopfteils 14 beträgt 10 mm bis 35 mm, vorzugsweise 15 mm bis 24 mm oder 26 mm bis 30 mm. Der Halsteil 16 hat bevorzugt eine Breite und Höhe von jeweils 4 mm bis 14 mm, vorzugsweise von 6 mm bis 10 mm. Die Daumenaufgabe 38 ist bevorzugt um 70 mm bis 130 mm insbesondere von 80 mm bis 110 mm vom freien Ende des Griffteils 18 beabstandet.

[0140] Selbstverständlich sind die in dieser Schrift gezeigten Ausgestaltungsvarianten beispielhaft und die

einzelnen Ausprägungen und Elemente dieser Ausgestaltungsvarianten können mit anderen Ausgestaltungsvarianten kombiniert werden ohne den Rahmen dieser Erfindung zu verlassen.

Patentansprüche

1. Mundhygienegerät, insbesondere Zahnbürste (12), mit einem einen Kopfteil (14), welcher eine Benutzungsseite (20') definiert, und einen an diesen anschliessenden sowie diesen tragenden Halsteil (16) aufweisenden Gerätekörper (10) und einer am Halsteil (16) angeordneten Schnappscheibe (36) zur Erzeugung eines akustischen Warnsignals beim Überschreiten einer Grenz-Biegung (B_G) des Halsteils (16) infolge Überschreiten einer Grenz-Andrückkraft (A_G) in Richtung gegen die Benutzungsseite (20') des Kopfteils (14), **dadurch gekennzeichnet, dass** der Halsteil (16) einen zur Umgebung hin abgeschlossenen Hohlraum (82) aufweist, in welchem die Schnappscheibe (36) angeordnet ist.
2. Mundhygienegerät nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schnappscheibe (36) ausschliesslich mit einem dem Kopfteil (14) zugewandten ersten Endabschnitt (100) und mit einem vom Kopfteil (14) abgewandten, vom ersten Endabschnitt (100) beabstandeten zweiten Endabschnitt (102) am Gerätekörper (10) befestigt ist.
3. Mundhygienegerät nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Gerätekörper (10) eine Ausnehmung (46) aufweist, in welcher die Schnappscheibe (36) angeordnet ist, und die Ausnehmung (46) mittels eines am Gerätekörper (10) montierten Deckelteils (80) zur Bildung des Hohlraums (82) gegenüber der Umgebung abgeschlossen ist.
4. Mundhygienegerät nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ausnehmung (46) auf der der Benutzungsseite (20') gegenüberliegenden Unterseite (32) mittels des Deckelteils (80) verschlossen ist.
5. Mundhygienegerät nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Gerätekörper (10) einen Trageil (26) mit der Ausnehmung (46) und einer Haltegeometrie (34) für die Schnappscheibe (36) aufweist und der Deckelteil (80) am Trageil (26) montiert ist.
6. Mundhygienegerät nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Trageil (26) aus einer Hartkomponente gefertigt ist.
7. Mundhygienegerät Anspruch 5 oder 6, **dadurch ge-**

- kennzeichnet, dass** der Deckelteil (80) einen Rahmen (84) aus einer Hartkomponente und einen eine vom Rahmen (84) gebildete Öffnung verschliessenden Weichkomponententeil (86) aufweist.
8. Mundhygienegerät nach einem der Ansprüche 5 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Deckelteil (80) oder der Tragteil (26) ein Betätigungselement aufweist, welches dazu bestimmt ist, auf die Schnappscheibe (36) beim Biegen des Halsteils (16) einzuwirken.
9. Mundhygienegerät nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Betätigungselement eine am Deckelteil (80) oder am Tragteil (26) angeordnete, in Längsrichtung des Gerätekörpers (10) in den Hohlraum (82) hinein ragende Zunge (96) aufweist, welche dazu bestimmt ist, mit einer, vorzugsweise an ihrem freien Ende angeordneten Betätigungsnoppe (98) auf die Schnappscheibe (36) beim Biegen des Halsteils (16) einzuwirken.
10. Mundhygienegerät nach einem der Ansprüche 5 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Tragteil (26) auf der dem Kopfteil (14) zugewandten und auf der vom Kopfteil (14) abgewandten Seite der Ausnehmung (46) je eine Auflagefläche (56) für den ersten beziehungsweise den zweiten Endabschnitt (100, 102) der Schnappscheibe (36) aufweist und der Deckelteil (80) die Endabschnitte (100, 102) an Anlage an den Auflageflächen (56) hält.
11. Mundhygienegerät nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** auf der Schnappscheibe (36) ein Begrenzungsplättchen (116) gelegt ist, welches die Schnappscheibe (36) vor übermässiger Zug- und/oder Druckbelastung schützt.
12. Verfahren zur Herstellung eines Mundhygienegeräts, insbesondere einer Zahnbürste, gemäss einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** in einem ersten Schritt der Gerätekörper (10) mit einer Haltegeometrie (34) für die Schnappscheibe (36) und der Deckelteil (80) im Spritzgussverfahren hergestellt werden, in einem zweiten Schritt die Schnappscheibe (36) in die Haltegeometrie (34) eingelegt wird, in einem dritten Schritt der Deckelteil (80) auf die Schnappscheibe (36) in den Gerätekörper (10) eingesetzt wird und in einem vierten Schritt der Deckelteil (80) mit dem Gerätekörper (10) verschweisst wird.
13. Verfahren zur Herstellung eines Mundhygienegeräts, insbesondere einer Zahnbürste, gemäss einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** in einem ersten Schritt der Gerätekörper (10) und der Deckelteil (80) mit einer Haltegeometrie (34) für die Schnappscheibe (36) im Spritzgussverfahren hergestellt werden, in einem zweiten Schritt die Schnappscheibe (36) in die Haltegeometrie (34) eingelegt wird, in einem dritten Schritt der Deckelteil (80) in den Gerätekörper (10) eingesetzt wird und in einem vierten Schritt der Deckelteil (80) mit dem Gerätekörper (10), vorzugsweise mittels Ultraschallschweissen, verschweisst wird.
14. Verfahren nach Anspruch 12 oder 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** im ersten Schritt als Haltegeometrie (34) auf der dem Kopfteil (14) zugewandten Seite und auf der vom Kopfteil (14) abgewandten Seite je eine Auflagefläche (56) für einen ersten beziehungsweise einen zweiten Endabschnitt (100, 102) der Schnappscheibe (36) und ein über die Auflageflächen (56) vorstehender Zapfen (58) geformt wird.
15. Verfahren nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** im zweiten Schritt die Schnappscheibe (36) auf die Auflageflächen (56) gelegt wird und dabei die Zapfen (58) in entsprechende Löcher (76) in der Schnappscheibe (36) eingeführt werden.
16. Verfahren nach Anspruch 14 oder 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** im vierten Schritt der Deckelteil (80) und der Gerätekörper (10) im Bereich der Zapfen (58) mittels Ultraschallschweissen aneinander befestigt werden.
17. Verfahren nach einem der Ansprüche 14 bis 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** im vierten Schritt der Deckelteil (80) und der Gerätekörper (10) entlang einem randseitigen, vorzugsweise ununterbrochen umlaufenden Wulst (88) zwischen Deckelteil (80) und Gerätekörper (10) mittels Ultraschallschweissen aneinander befestigt werden.
18. Verfahren nach Anspruch 12 bis 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** im dritten Schritt zwischen dem Deckelteil (80) und dem Gerätekörper (10) eine Klemmverbindung hergestellt wird.
19. Verfahren nach einem der Ansprüche 12 bis 18, **dadurch gekennzeichnet, dass** - vorzugsweise In-Line - in einem fünften Schritt, zur Kontrolle der Funktion der Schnappscheibe (36), auf den Kopfteil (14) eine die Grenz-Andrückkraft (A_G) überschreitende Testkraft (F) angelegt wird, wobei vorzugsweise erst das zweite Anlegen der Testkraft (F) für die Funktionskontrolle benützt wird.
20. Verfahren nach einem der Ansprüche 12 bis 19, **dadurch gekennzeichnet, dass** als Mundhygienegerät eine Zahnbürste (12) hergestellt wird, und der Kopfteil (14) zwischen dem ersten und dem zweiten Schritt oder nach dem fünften Schritt, mittels kon-

ventionellem Stanzen mit Borsten (104) versehen wird.

21. Verfahren nach einem der Ansprüche 12 bis 20, **dadurch gekennzeichnet, dass** auf der Schnappscheibe (36) ein Begrenzungsplättchen (116) montiert wird und die Montage des Begrenzungsplättchens (116) mit oder unmittelbar nach der Montage der Schnappscheibe (36) erfolgt.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

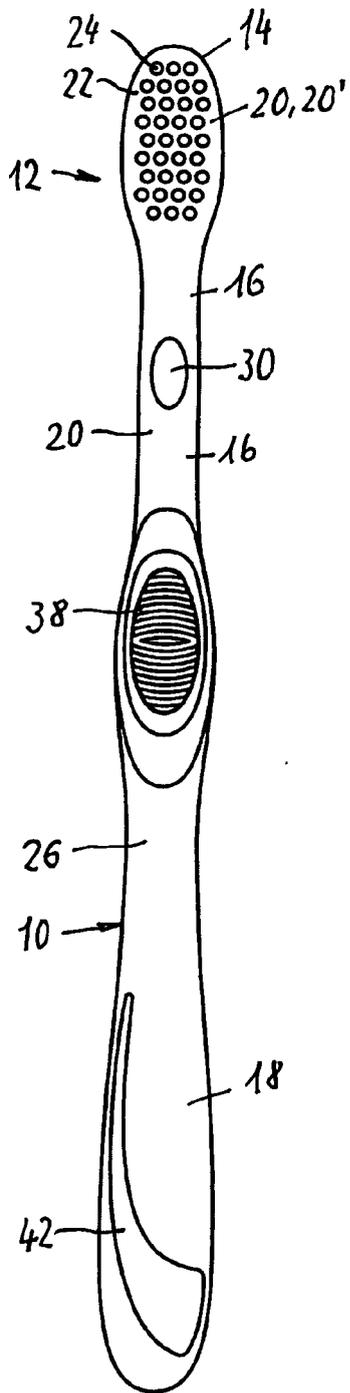


Fig. 1

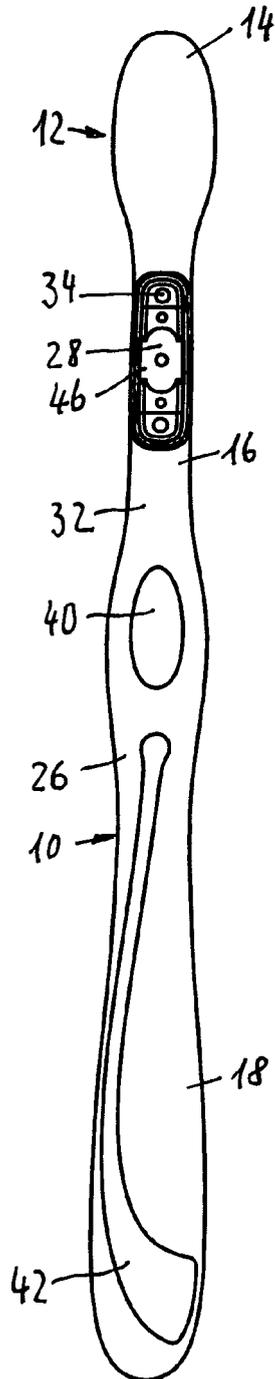


Fig. 2

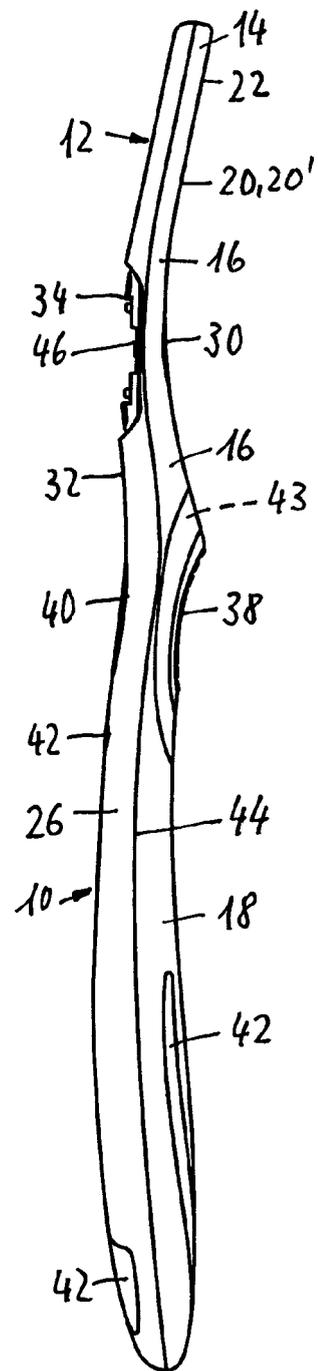


Fig. 3

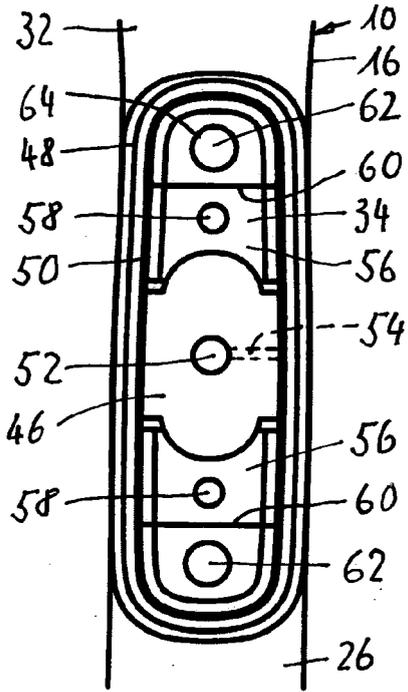


Fig. 4

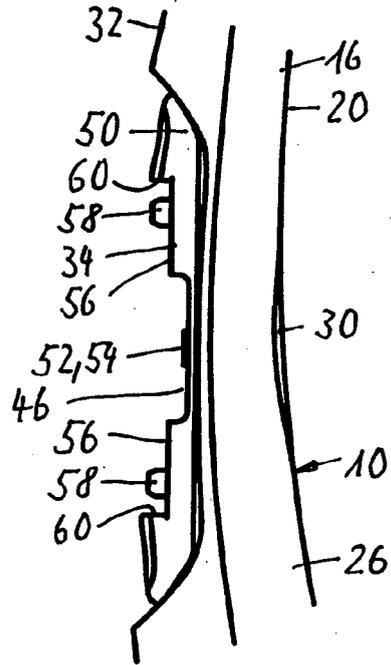


Fig. 5

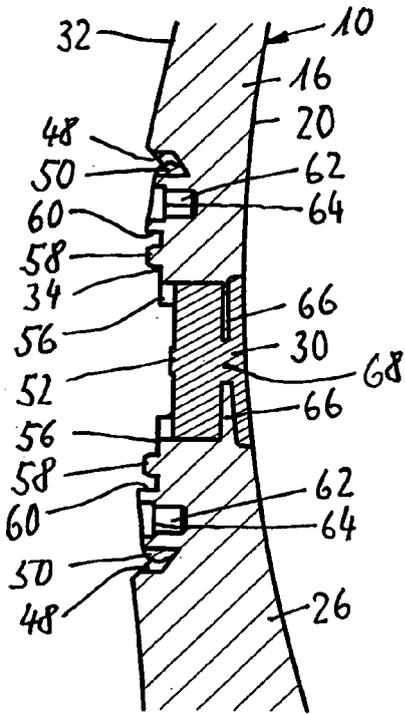


Fig. 6

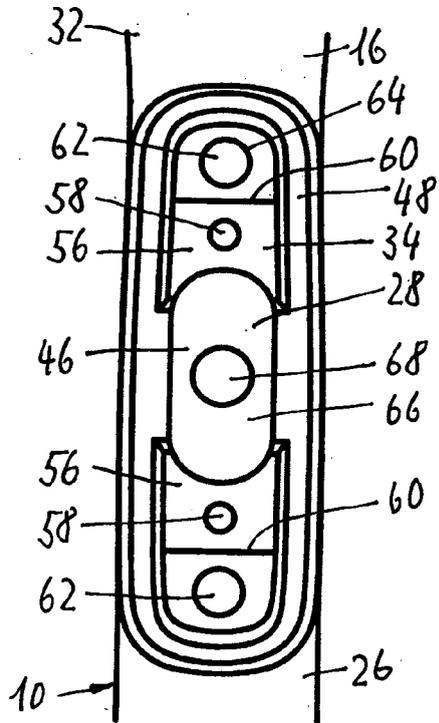


Fig. 7

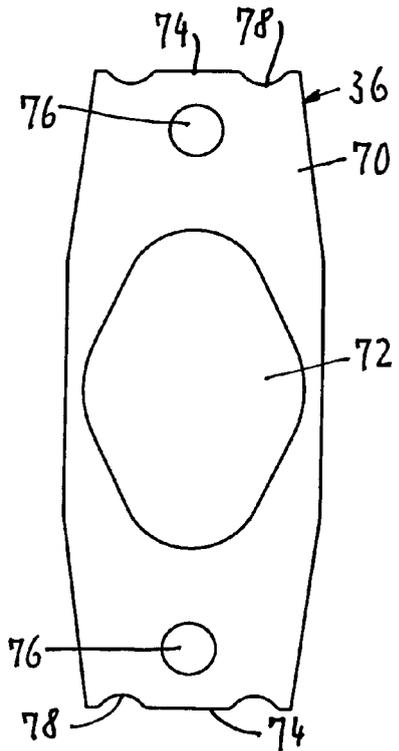


Fig. 8

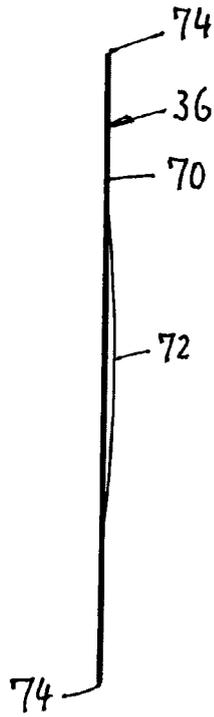


Fig. 9

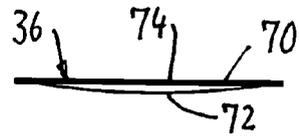


Fig. 10

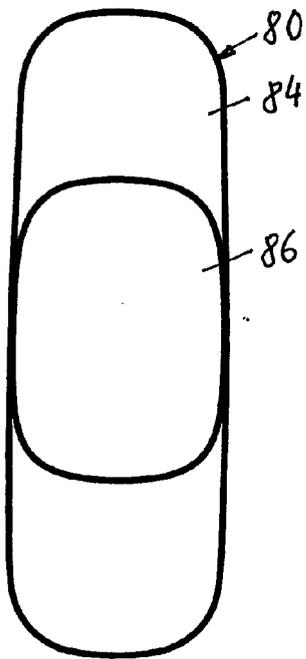


Fig. 11

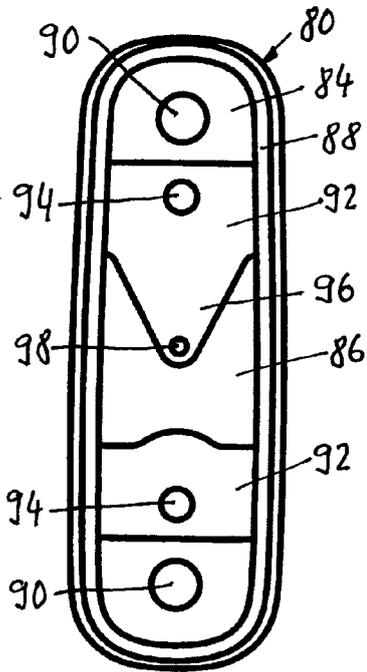


Fig. 12

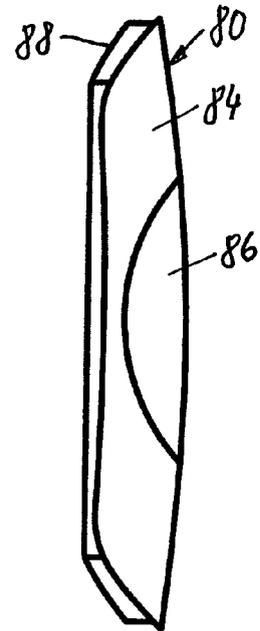


Fig. 13

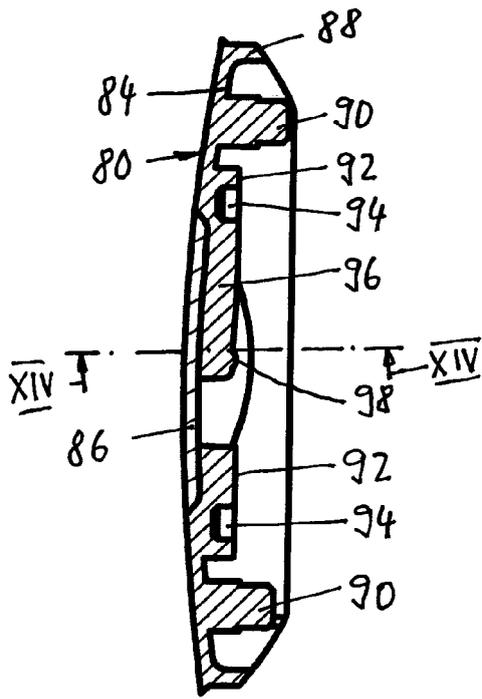


Fig. 14

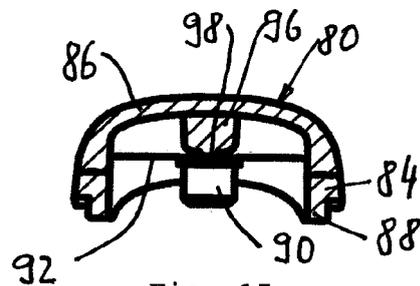


Fig. 15

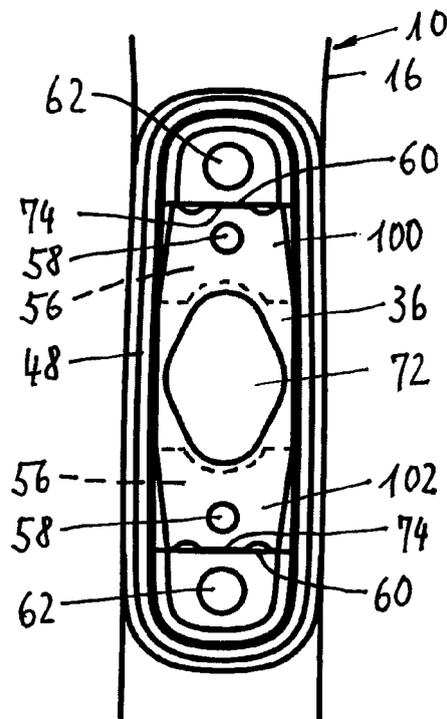


Fig. 16

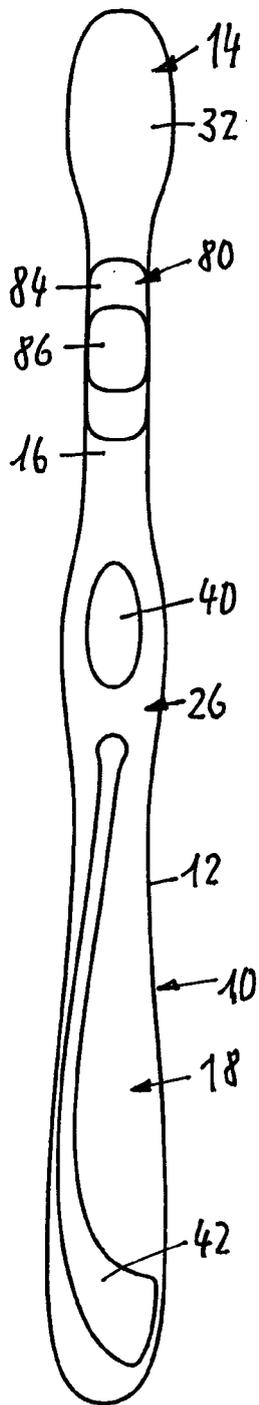


Fig. 17

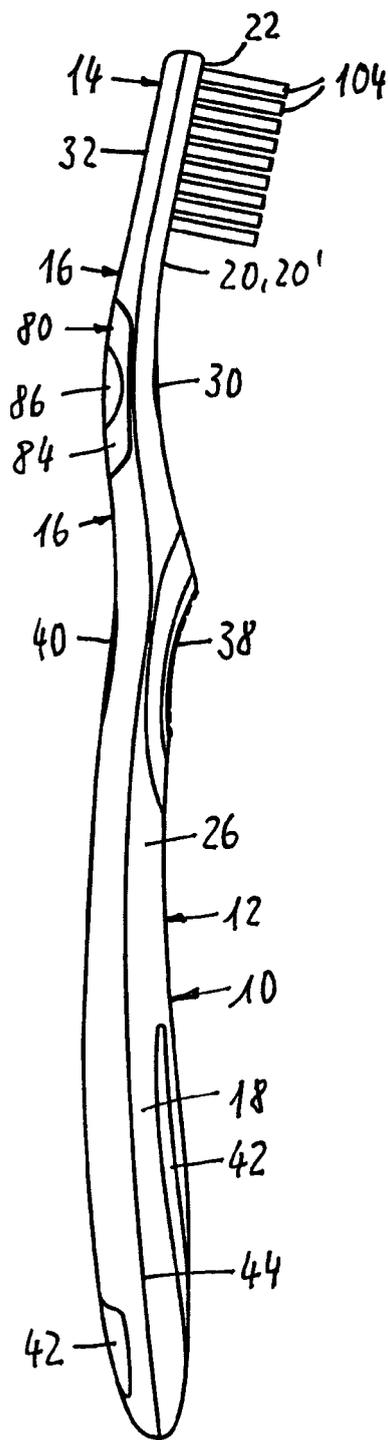


Fig. 18

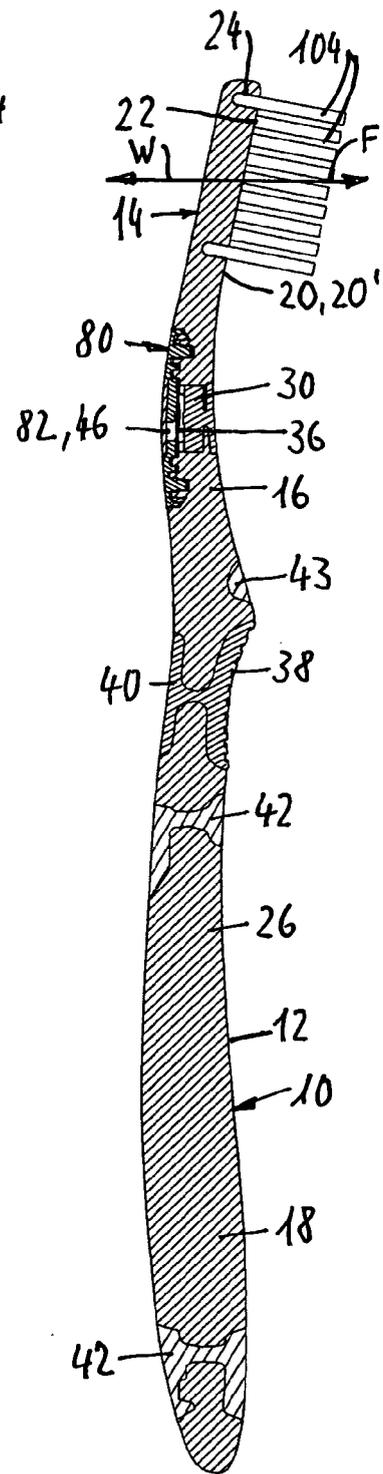


Fig. 19

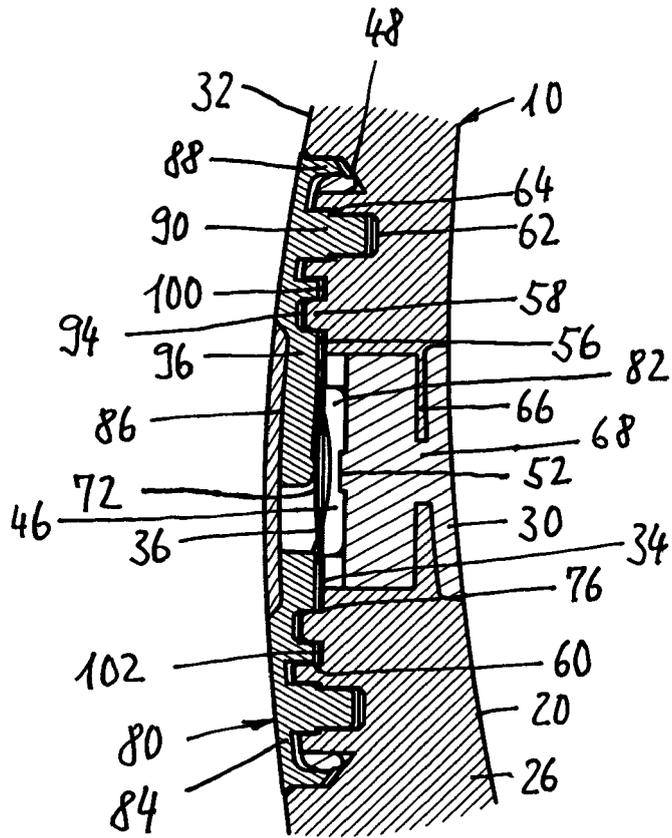


Fig. 20

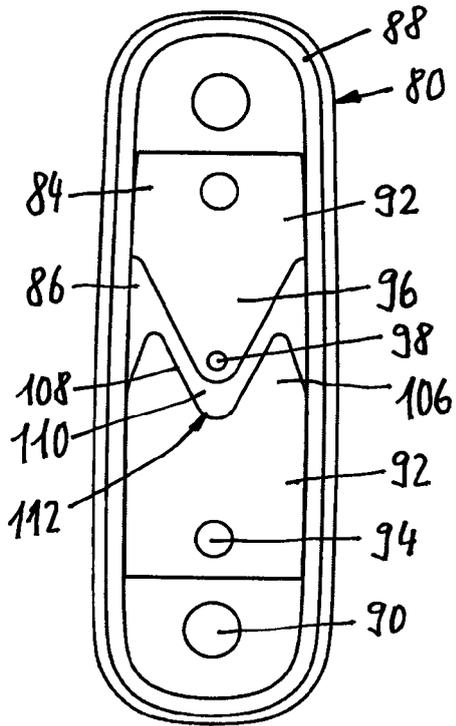


Fig. 21

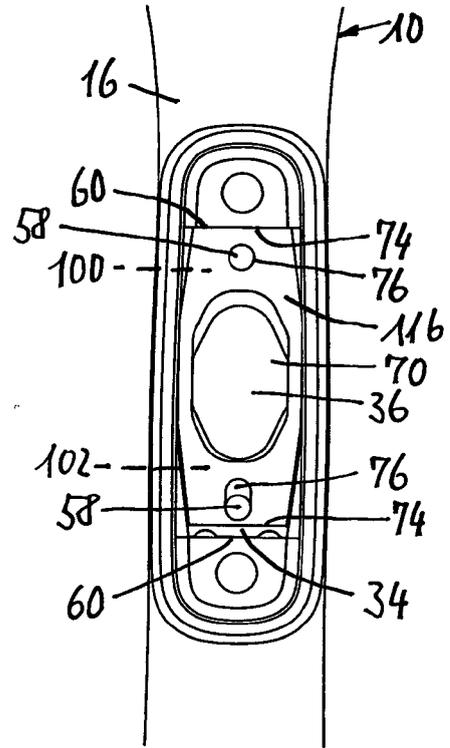


Fig. 22

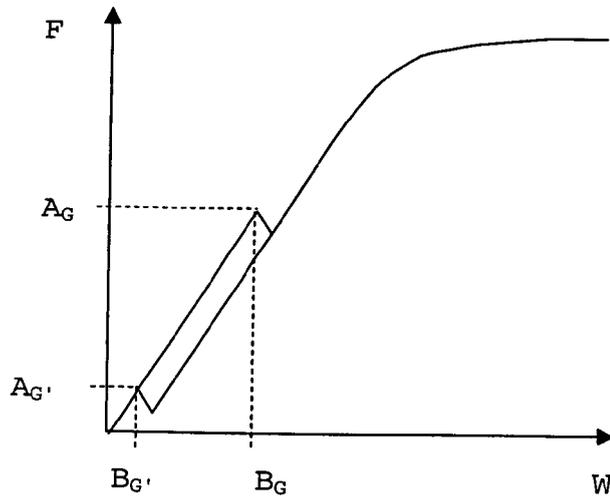


Fig. 23

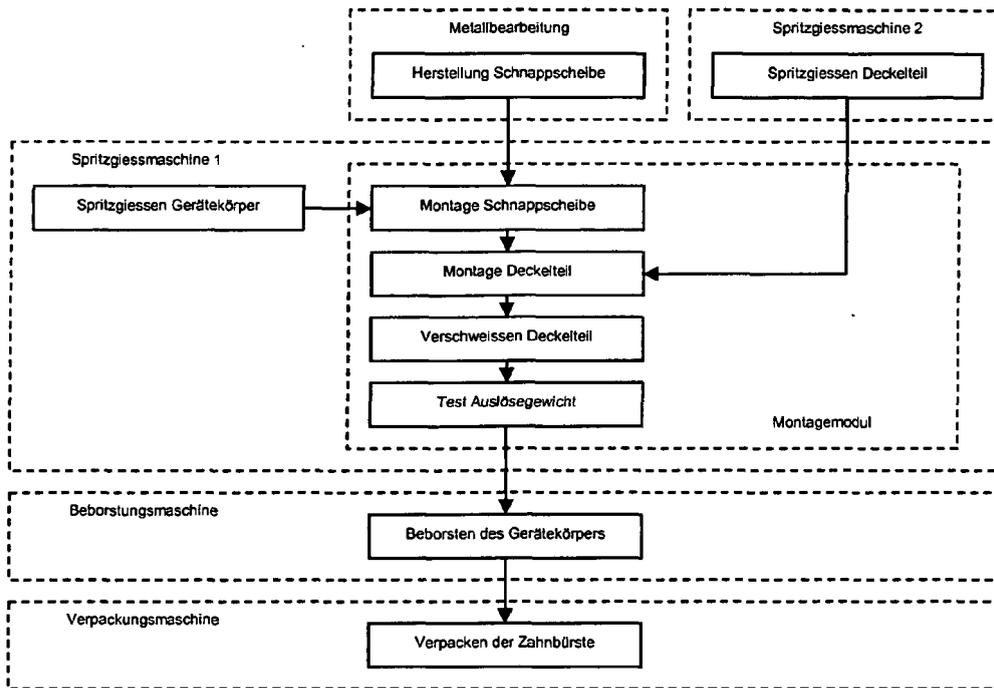


Fig. 24

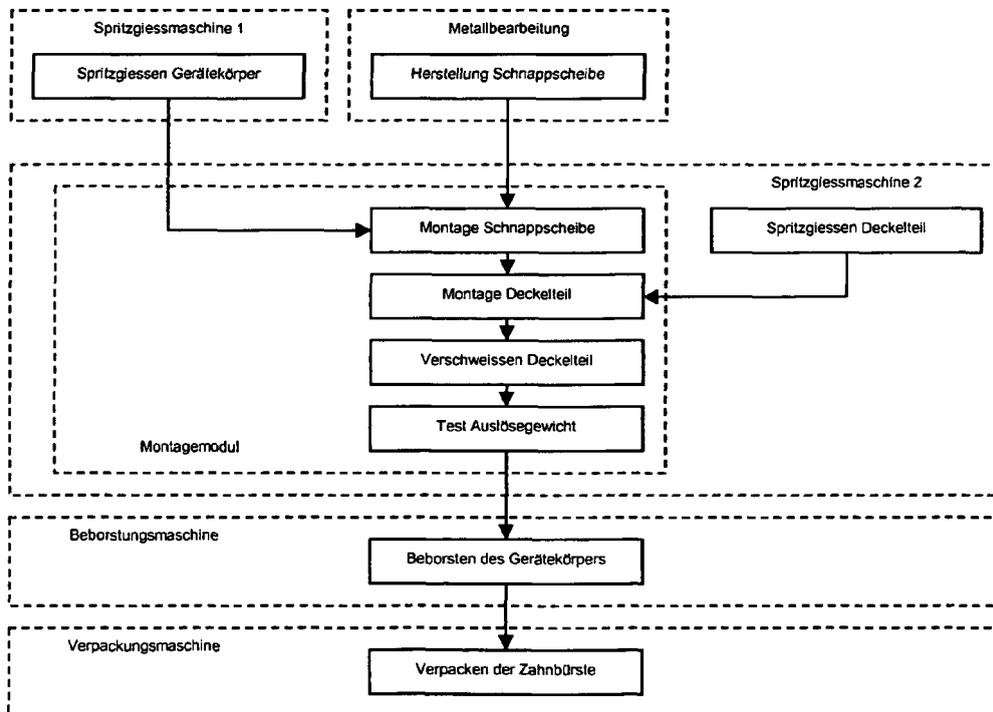


Fig. 25

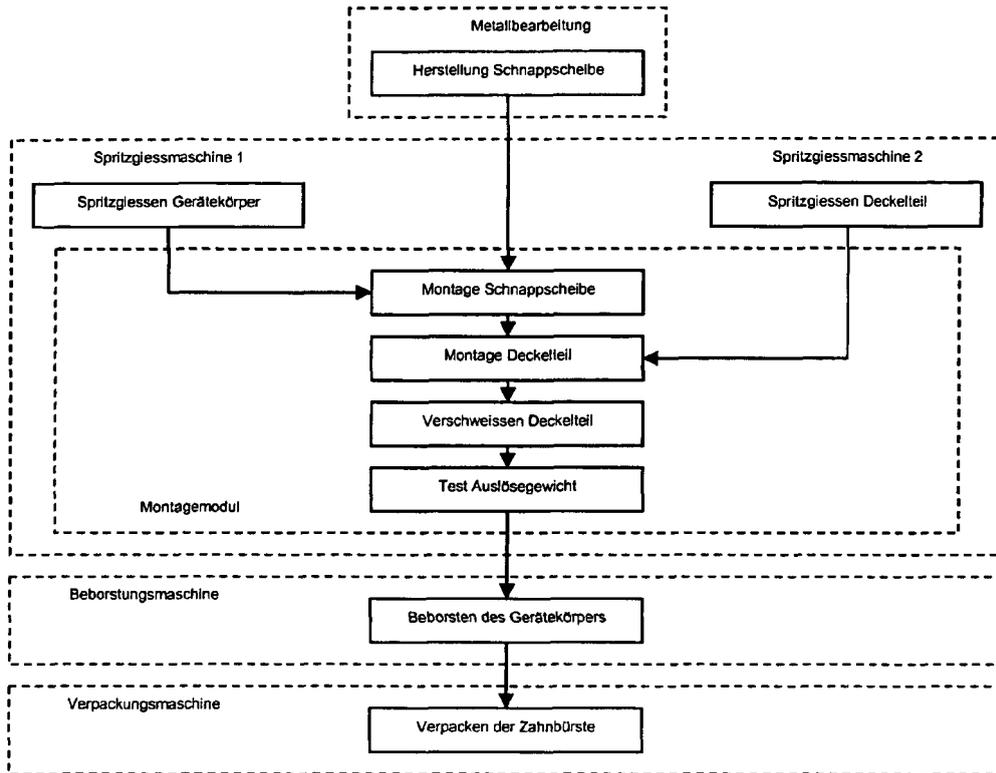


Fig. 26

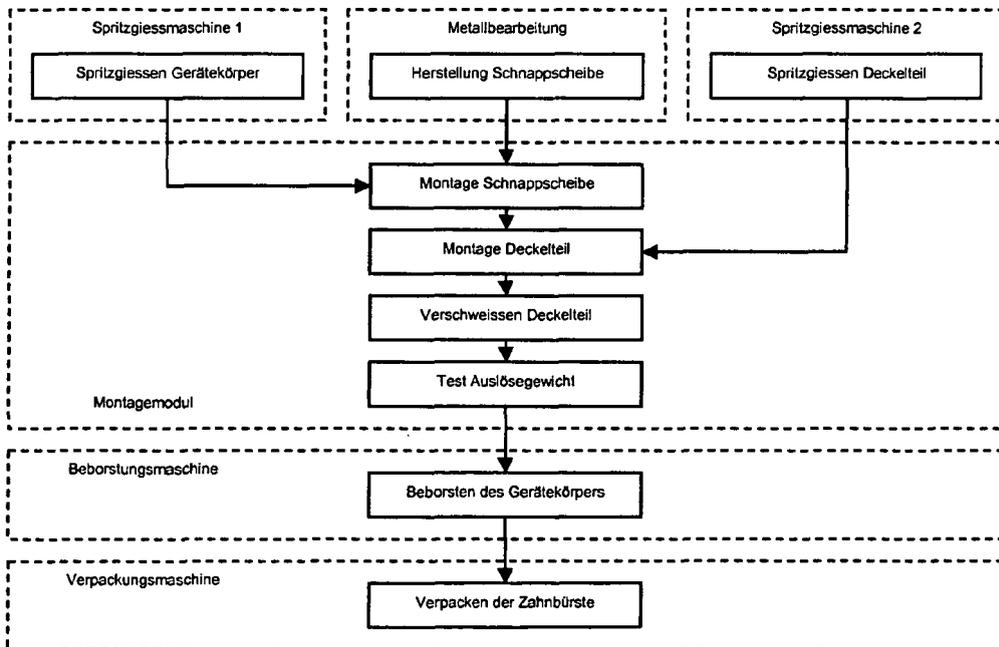


Fig. 27

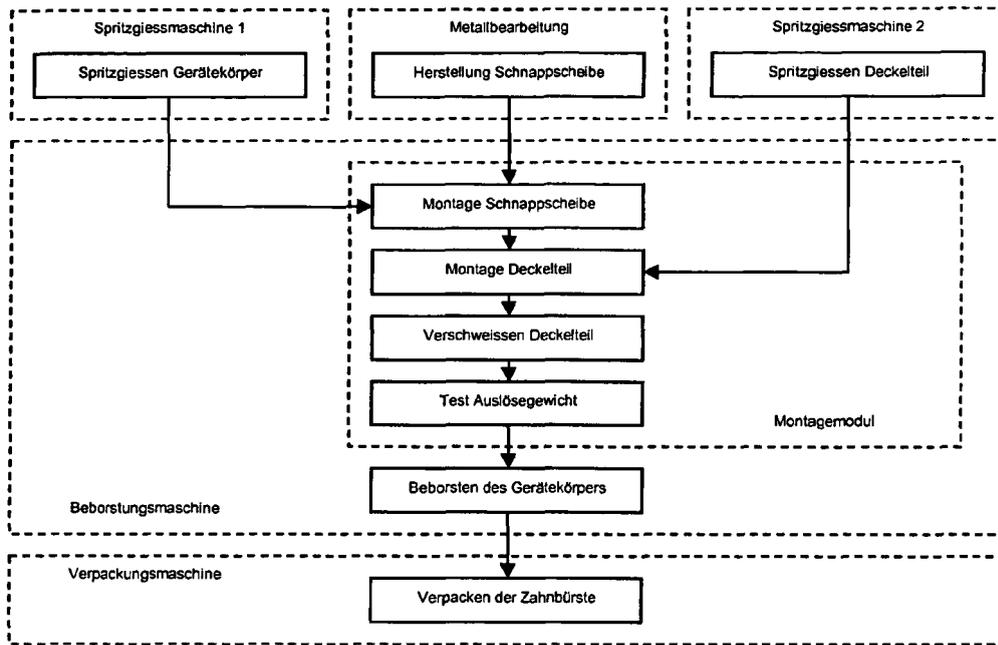


Fig. 28

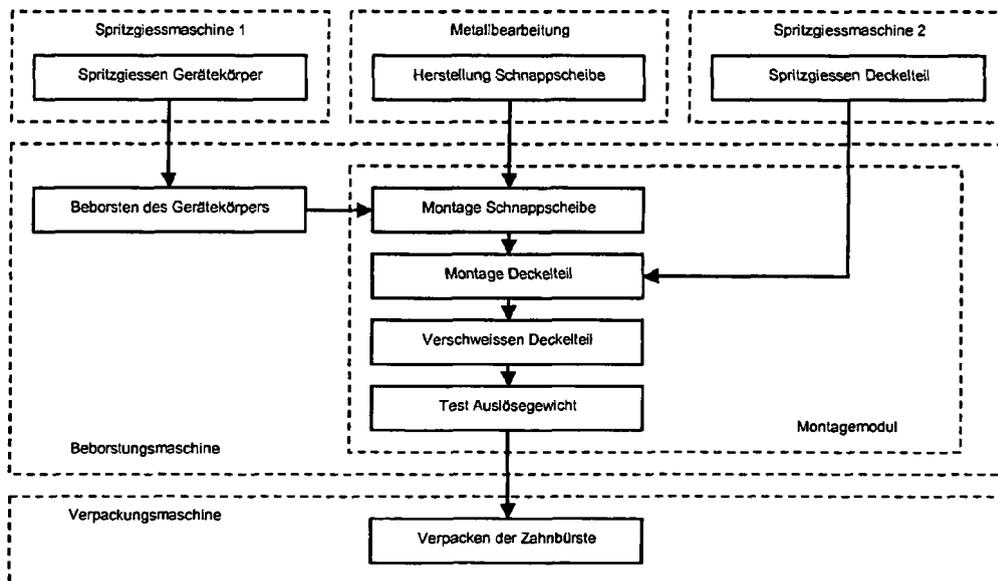


Fig. 29

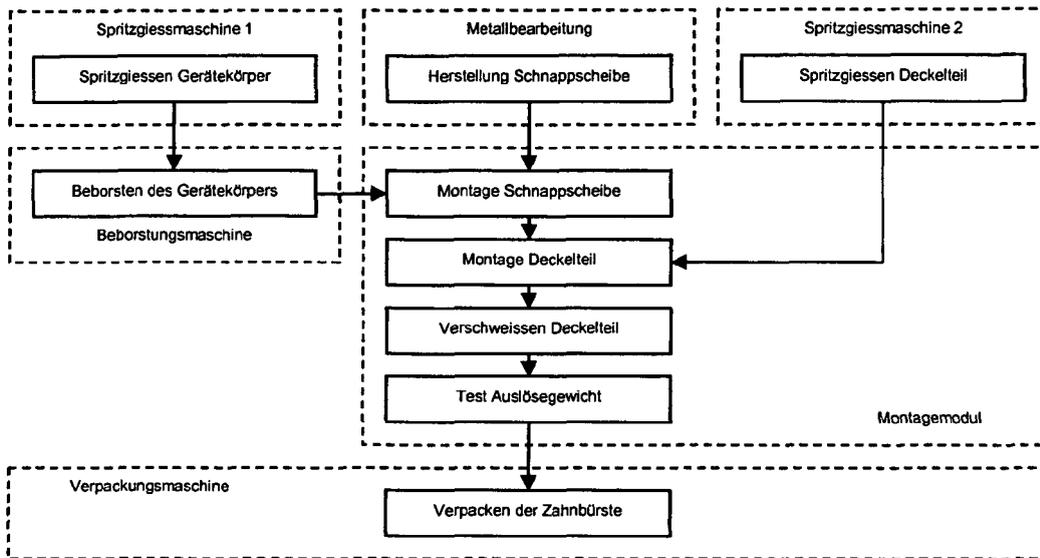


Fig. 30

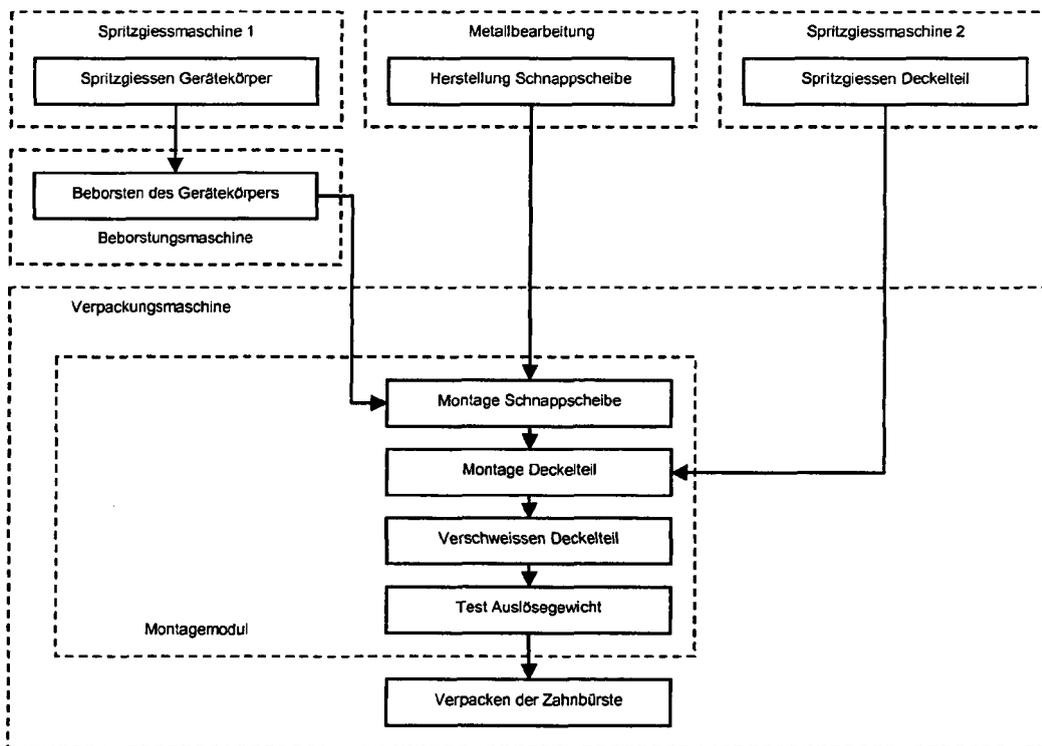


Fig. 31

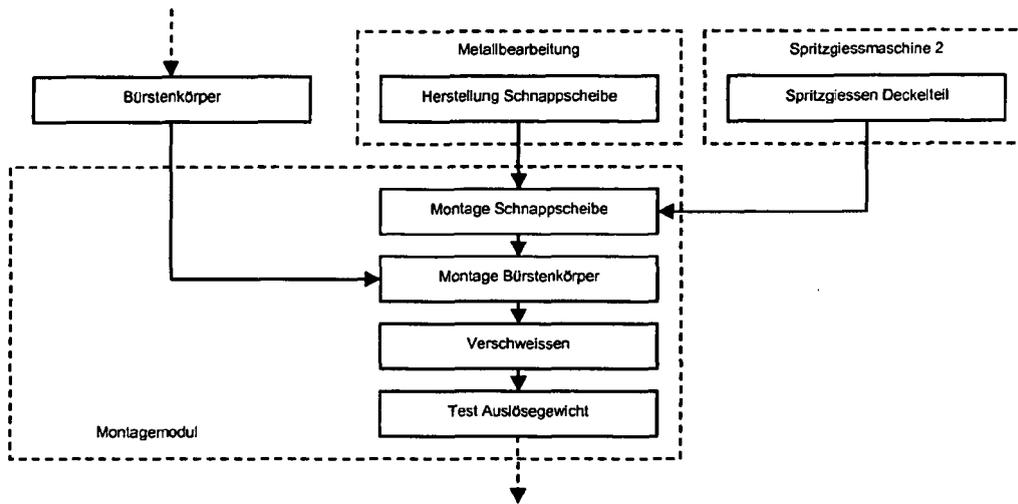


Fig. 32

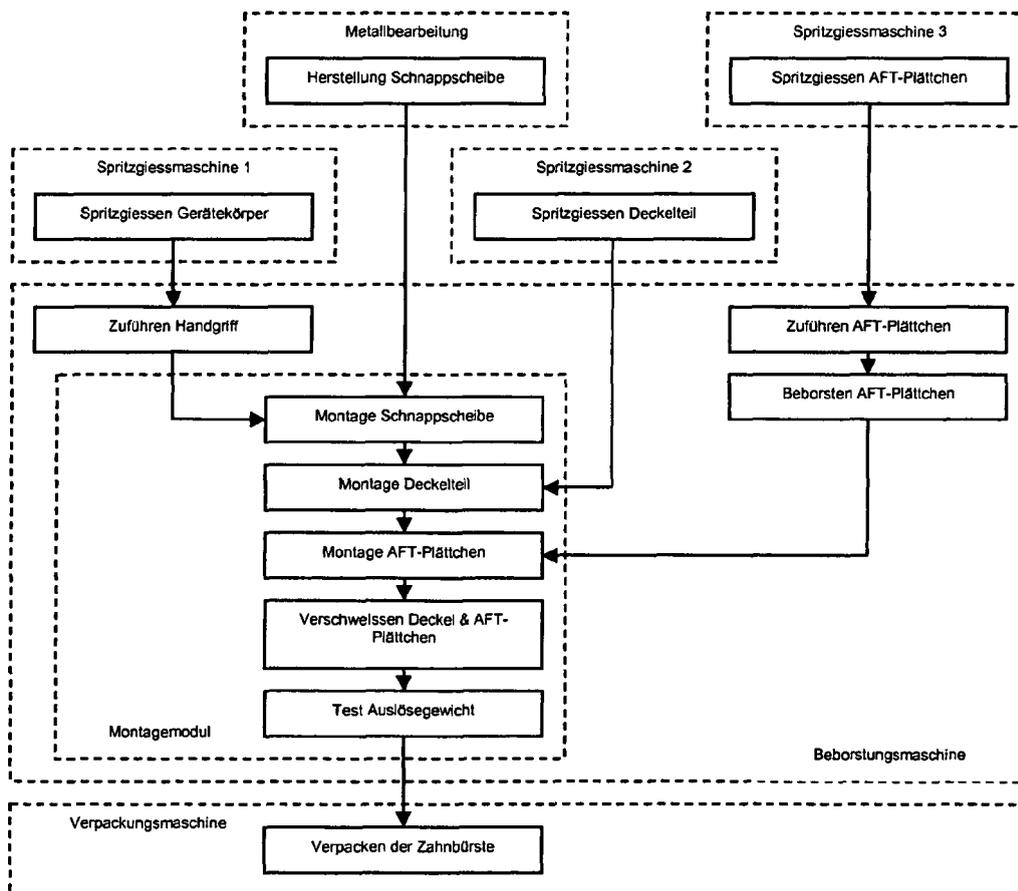


Fig. 33



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 10 00 1977

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A,D	DE 93 10 112 U1 (HOFFMANN KAY DR [DE]) 9. Juni 1994 (1994-06-09) * Seite 4, Zeile 11 - Seite 6, Zeile 11; Abbildungen 1-6 * -----	1-21	INV. A46B15/00 A46B5/00 A61C17/22
A	EP 0 281 017 A1 (BLENDAX WERKE SCHNEIDER CO [DE]) 7. September 1988 (1988-09-07) * Spalte 3, Zeile 17 - Spalte 4, Zeile 46; Abbildungen 1-8 * -----	1-21	
A	FR 2 751 185 A1 (POIROT FREDERIC [FR]) 23. Januar 1998 (1998-01-23) * Seite 4, Zeile 3 - Seite 6, Zeile 28; Abbildungen 1,2 * -----	1-21	
A	US 5 331 707 A (IRIZARRY JOSEPH [US]) 26. Juli 1994 (1994-07-26) * Spalte 3, Zeilen 10-58; Abbildungen 1-4 * -----	1-21	
A	JP 7 236519 A (CHIYODA YOSHIO) 12. September 1995 (1995-09-12) * Zusammenfassung * -----	1-21	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) A61C A46B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 12. August 2010	Prüfer Kunz, Lukas
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 : nichtschriftliche 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	

1
EPO FORM 1503 03/82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 10 00 1977

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

12-08-2010

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 9310112	U1	09-06-1994	KEINE	

EP 0281017	A1	07-09-1988	AU 618528 B2	02-01-1992
			AU 1366588 A	26-09-1988
			WO 8806417 A1	07-09-1988
			ES 2035121 T3	16-04-1993
			GR 3006252 T3	21-06-1993
			JP 2501446 T	24-05-1990

FR 2751185	A1	23-01-1998	KEINE	

US 5331707	A	26-07-1994	KEINE	

JP 7236519	A	12-09-1995	KEINE	

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

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 9310112 U1 [0002]
- EP 0848593 B [0003]
- DE 3840136 C [0004]
- WO 2004010822 A [0005]