



(11)

EP 2 303 524 B1

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:  
**11.09.2013 Patentblatt 2013/37**

(21) Anmeldenummer: **09757181.4**(22) Anmeldetag: **20.05.2009**

(51) Int Cl.:  
**B26B 19/04 (2006.01)**

(86) Internationale Anmeldenummer:  
**PCT/EP2009/003600**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:  
**WO 2009/146798 (10.12.2009 Gazette 2009/50)**

## (54) UNTERMESSE FÜR DEN SCHERKOPF EINES TROCKENRASIERAPPARATES

LOWER CUTTER FOR THE SHAVING HEAD OF A DRY SHAVER

COUTEAU INFÉRIEUR POUR LA TÊTE DE COUPE D'UN RASOIR ÉLECTRIQUE

(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 TR**

(30) Priorität: **06.06.2008 DE 102008027224**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**06.04.2011 Patentblatt 2011/14**

(73) Patentinhaber: **Braun GmbH  
61476 Kronberg (DE)**

(72) Erfinder:

- **EICHORN, Reinhold  
65510 Idstein (DE)**
- **HARTMANN, Andreas  
65824 Schwalbach (DE)**
- **JUNK, Peter  
61389 Schmitten (DE)**
- **KRAUSS, Joachim  
64319 Pfungstadt (DE)**
- **ODEMER, Michael  
61194 Niddatal (DE)**

- **PETER, Andreas  
61476 Kronberg (DE)**
- **POHL, THORSTEN  
63165 Mühlheim a.M. (DE)**
- **SABISCH, Markus  
65529 Waldems (DE)**
- **SCHWARZ, Tobias  
61389 Schmitten (DE)**
- **VERSTEGE, Thomas  
60486 Frankfurt am Main (DE)**
- **WOLF, Jürgen  
65830 Kriftel (DE)**
- **ZEGULA, Christoph  
63322 Rödermark (DE)**

(74) Vertreter: **Zetterer, Gerd  
Braun GmbH  
Patentabteilung  
Frankfurter Strasse 145  
61476 Kronberg (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**DE-A1-102005 009 264 US-A- 2 307 471  
US-A- 2 325 606**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Untermesser für einen Trockenrasierapparat, gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruches 1.

**[0002]** Ein solches Untermesser ist beispielsweise aus der DE-A 10 2005 009 264 A1 bekannt. Die streifenförmigen Klingen dieses Untermessers verjüngen sich monoton zur Mitte hin.

**[0003]** Ein Untermesser ist auch aus der US 7,022,195 B2 bekannt, wobei dieses Untermesser sich aus einer Vielzahl von streifenförmigen Klingenelementen zusammensetzt, die über eine konstante Breite oder über eine zur Mitte hin zunehmende Breite verfügen.

**[0004]** Derartige Untermesser befinden sich innerhalb des Scherkopfes eines Trockenrasierapparates oszillierend angetrieben und angepreßt an die Lochfolie und sind während des Rasievorganges einer komplexen Belastung ausgesetzt.

**[0005]** So werden sie einerseits durch den Anpreßdruck beaufschlagt, mit welchem der Benutzer den Rasierapparat gegen die Haut preßt, wodurch die streifenförmigen Klingen einer Biegebelastung um eine Achse ausgesetzt sind, die der Breitenerstreckung der Klingen entspricht. Während des Abscherens eines Haars tritt zusätzlich noch eine mechanische Belastung durch die Schnittkräfte auf, die sich im Zenit als Biegebelastung darstellt und nach außen hin zu einer komplexen Belastung aus zweiachsiger Biegung und Torsion wird. Eine weitere Belastung entsteht durch die Reibkraft zwischen der Lochfolie und dem Untermesser selbst.

**[0006]** Die Untermesserkonstruktionen gemäß dem bekannten Typ weisen den Nachteil auf, daß sie sehr hohe Reibleistungen durch viskose Reibung zwischen Lochfolie und den beteiligten Reibflächen des Untermessers generieren. Dies führt zu einem hohen Energieverbrauch und darüber hinaus zu einer für den Benutzer unangenehmen Erhitzung der Scherteile sowie zu einem vorzeitigen Verschleiß. Aufgrund der ungleichförmigen mechanischen Spannungsverteilung über den Verlauf der einzelnen Klingen beulen sich diese bedingt durch die Kräfte, welche beim Anpressen des Scherkopfes an die Haut des Benutzers auftreten, ungleichmäßig über die Klingelänge aus. Dies führt zu partiellem Verlust der direkten Anlage zwischen Untermesser und Lochfolie, wodurch in die Lochfolie bereits eingefädelt Haare nicht geschnitten, sondern lediglich eingezogen werden, was zu einem schmerzhaften Anreißen des Haars aus der Haut führen kann. Außerdem kann durch das ungleichmäßige Ausbeulen der Klingen die Lochfolie beschädigt werden.

**[0007]** Es ist daher die Aufgabe der Erfindung, ein Untermesser der genannten Art auf kostengünstige Weise in Bezug auf seine Leistungsfähigkeit und Standfestigkeit zu verbessern. Diese Aufgabe wird erfundungsgemäß durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruches 1 gelöst.

**[0008]** Durch die erfundungsgemäße Lösung wird eine

gleichmäßige Materialbelastung über den gesamten Verlauf der einzelnen Klingen erzielt, wodurch die permanente gleichmäßige Anlage zwischen der Lochfolie und dem Untermesser auch unter starken Belastungen sichergestellt ist. Auch wird dadurch ermöglicht, daß im eigentlichen Schneidbereich die Klingen ohne Stabilitätsverlust schmal gehalten werden können, wodurch sich die viskose Reibung zwischen Lochfolie und Untermesser verringern läßt. Dadurch wird auch das eingesetzte Material besser ausgenutzt.

**[0009]** Die Erfindung sieht dabei vor, daß die Verjüngung der Streifenbreite der Klingen stufenlos erfolgt, was eine gleichmäßige Belastungsverteilung entlang der Klinge fördert. Insbesondere ist die Verjüngung der Streifenbreite vorzugsweise bogenförmig ausgeführt.

**[0010]** Erfolgt die Verjüngung der Streifenbreite der Klingen in Form mindestens zweier Übergangsradien, so läßt sich die Sicherheit gegen ein Brechen der Klingen im Bereich des Überganges zwischen den Randbereichen und der Klinge selbst verringern. Durch die entsprechende Ausgestaltung der Übergangsradien läßt sich nämlich die Wirkung der Kerbe in diesem Übergangsbereich nahezu eliminieren.

**[0011]** Die Klingen werden bevorzugt symmetrisch zur Mittellinie der Streifen ausgebildet und weisen zur Reduzierung der beim Rasieren auftretenden Schneidkräfte vorzugsweise spitzwinkelige Schneidkanten auf.

**[0012]** Weitere Ziele, Merkmale, Vorteile und Anwendungsmöglichkeiten der vorliegenden Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels. Hierzu zeigt:

Fig. 1 den prinzipiellen Aufbau des Schersystems eines Trockenrasierapparates,

Fig. 2 die perspektivische Darstellung eines erfundungsgemäßen Untermessers,

Fig. 3 die Abwicklung einer einzigen Klinge gemäß des erfundungsgemäßen Untermessers,

Fig. 4 die Vorderansicht auf ein einzelnes Klingenelement,

Fig. 5 den Schnitt durch ein solches Klingenelement und

Fig. 6 eine vergrößerte Detailansicht aus Fig. 5.

**[0013]** Der in Fig. 1 dargestellte Trockenrasierapparat besteht aus einem Gehäuse 1, das unter anderem der Aufnahme eines zeichnerisch nicht dargestellten Elektromotors und gegebenenfalls von ebenfalls zeichnerisch nicht dargestellten Akkumulatoren zur Energiespeicherung dient und mit einem Ein-/Aus-Schalter 2 versehen ist. An der oberen Stirnseite des Trockenrasierapparates ist ein oszillierend angetriebenes Antriebselement 3 aus dem Gehäuse 1 herausgeführt. Die Unter-

messer 4 sind über entsprechende/geeignete an sich bekannte Kupplungsmittel mit dem Antriebselement 3 verastet. Hierdurch können dann die beiden parallel zueinander angeordneten Untermesser 4 in oszillierender Weise entlang deren Längserstreckung, also entsprechend dem Doppelpfeil 5 angetrieben werden.

**[0014]** Die Untermesser 4 sind zumindest teilweise jeweils von einem der beiden Obermesser umgeben, welche jeweils als Lochfolie 6 ausgebildet sind. Sie sind in einem Wechselrahmen 7 befestigt, welcher mit dem Gehäuse 1 verrastbar ist. Die Lochfolien 6 sind flächig mit Durchgangsöffnungen perforiert, die als Löcher und/oder Schlitze ausgeführt sein können und durch welche während des Rasievorganges die zu rasierenden Haare in den Scherkopf eintreten. Aufgrund der Schneidkanten, die sowohl an den Foliendurchgangslöchern als auch an den Untermessern 4 ausgebildet sind und der Bewegung der Untermesser 4 relativ zu den Lochfolien 6 werden die in den Scherkopf eingetretenen Haare zwischen den entsprechenden Scherkanten abgescherzt.

**[0015]** Das in Fig. 2 dargestellte erfindungsgemäße Untermesser 4 weist eine Vielzahl von U-förmigen parallel zueinander verlaufenden Klingen 8 auf, die in Form von Streifen zwischen den beiden Randbereichen 10 und 9 verlaufen. Jeder der beiden Randbereiche 9 und 10 weist an seinem vorderen bzw. hinteren Ende jeweils einen Befestigungsabschnitt 11 zur Verbindung mit einem zeichnerisch nicht näher dargestellten Trägerelement auf, welches letztendlich der Verbindung der Untermesser 4 mit dem Antriebselement 3 des Trockenrasierapparates dient. Die Längserstreckung eines jeden Randbereiches 9 bzw. 10 zwischen seinen beiden Befestigungsabschnitten 11 entspricht der Oszillationsrichtung gemäß dem Doppelpfeil 5. Die Klingen 8 verlaufen gemäß dem hier dargestellten Ausführungsbeispiel senkrecht zur Längserstreckung der Randbereiche 9, 10. Die Breite der Klingen 8 sowie die Teilung T der Klingen des Untermessers 4 werden parallel zur Längserstreckung der Randbereiche gemessen.

**[0016]** Wie bereits in Fig. 2 zu erkennen und in Fig. 3 noch näher dargestellt, ist die Breite der streifenförmigen Klingen 8 nicht konstant über deren Länge L1, sondern verjüngt sich, beginnend vom Randabschnitt 9 zum Zenit Z des Bogens hin, um von dort aus zum Randbereich 10 hin wieder zuzunehmen. Dies wird besonders aus der Darstellung gemäß Fig. 3 deutlich.

**[0017]** Fig. 3 zeigt die Abwicklung einer einzelnen Klinge 8, welche sowohl bezüglich der Mittellinie M als auch bezüglich des Zenits Z symmetrisch ausgebildet ist. Die Randbereiche 9, 10 sind in Fig. 3 mit der Breite der Teilung T dargestellt, die etwa 1 mm beträgt.

**[0018]** Die Gesamtlänge L1 der Klinge 8 beträgt in etwa 11,5 mm. Der gesamte verjüngte Bereich der Klinge 8 beidseitig jeweils begrenzt durch den Ansatz der Innenradien R1 an den Endbereichen 9, 10 verläuft über eine Länge L2 von etwa 8,9 mm.

**[0019]** Ausgehend von den Randbereichen 9, 10 verjüngt sich die Klinge 8 mittels eines konkaven Innenra-

dius R1, der etwa 0,2 mm beträgt, auf die Breite B1, welche etwa 0,58 mm beträgt. Daran schließt sich ein konvexer Außenradius R2 von etwa 33 mm an. Dadurch erhält die Klinge in diesem Bereich eine konvexe Außenkontur entlang ihrer Längserstreckung. Am innenseitigen Ende des Radius R2 geht die Klinge mit einem konkaven Innenradius R3 von etwa 3,5 mm in den parallelen mittleren Teil über. Dieser Teil hat eine Breite B2 von 0,32 mm und eine Länge L3 von etwa 3,1 mm.

**[0020]** Durch die Verjüngung der Klingenbreite mittels des Radius R1 wird die Kerbwirkung eliminiert, welche durch die Biegebelastung aufgrund der auftretenden Schnittkräfte zu Klingenschrägen im Verbindungsbereich zwischen den Randbereichen 9, 10 und den Klingen 8 selbst auftreten könnten. Durch den Außenradius R2 wird im Bereich der größten Biege-Torsions-Belastung die Spannungsverteilung vergleichmäßig und Spannungsspitzen vermieden. Durch den Innenradius R3 wird die Kerbwirkung zwischen R2 und dem parallelen mittleren Teil L3 eliminiert.

**[0021]** Die Querschnittsreduktion der Klingen 8, beginnend von den Randbereichen 9, 10 bis hin zur Zenitachse Z verläuft in etwa gemäß der Abnahme der Biege- und Torsionsmomente, die aus den Schnittkräften und den Reibungskräften resultieren, so daß sich insgesamt eine sehr homogene Spannungsverteilung entlang der Klingenlänge (bzw. im U-förmig gebogenen Endzustand entlang der Klingenhöhe) ergibt. Dies begünstigt eine optimale Materialausnutzung und verhindert unregelmäßige Deformationen.

**[0022]** Fig. 4 zeigt eine Ansicht eines gebogenen Klingenelementes 8, welches durch entsprechendes U-förmiges Verbiegen eines ursprünglich ebenen Ausgangsuntersmessers 4 erzeugt wurde. Das ebene Ausgangsuntersmesser 4 wiederum wird insbesondere durch ein Ätztechnisches Verfahren aus einem streifenförmigen Ausgangskörper aus Metall hergestellt, in den die zwischen den einzelnen Klingen 8 liegenden Schlitze eingeätzt werden. Dieser Ausgangskörper wird dann anschließend U-förmig gebogen, so daß ein Untermesser, wie es Fig. 2 zeigt, entsteht. Bedingt durch die Ätztechnische Herstellung entsteht im Bereich der beiden gegenüberliegenden Schneidkanten 12, 13 einer jeden Klinge 8 ein Hinterschnitt, wie er in den Figuren 5 und 6 deutlich dargestellt ist. Dieser Hinterschnitt 14 liegt nach dem U-förmigen Verbiegen auf der Innenseite des Bogens. Wie der Fig. 4 entnehmbar ist, beträgt die Materialstärke des Ausgangsbleches D etwa 0,3 mm.

**[0023]** Der in Fig. 6 deutlich gezeigte Hinterschnitt unter jeder der beiden Schneidkanten 12, 13 verläuft entlang eines Radius R4 von etwa 0,3 mm und erzeugt an den Schneidkanten 12, 13 einen Schneidkantenwinkel W von etwa 50°.

55

## Patentansprüche

1. Untermesser (4) für einen Trockenrasierapparat,

wobei das Untermesser (4) mehrere voneinander  
beabstandete in Form von Streifen zwischen zwei  
Randbereichen (9, 10) Schneidkanten (12, 13) auf-  
weisende Klingen (8) besitzt und im Querschnitt im  
wesentlichen U-förmig ausgebildet ist, und sich die  
Breite des Streifens von den beiden Randbereichen  
(9, 10) zur Mitte (Z) hin monoton verjüngt, wobei die  
Verjüngung der Streifenbreite stufenlos erfolgt, wo-  
bei die Klingen innerhalb des verjüngten Bereiches  
(22) einen parallelen mittleren Teil (23) aufweisen,  
**dadurch gekennzeichnet, daß** sich die Klingen von  
den Randbereichen (9, 10) zur Mitte (Z) hin jeweils  
durch zwei konkave Innenradien (R1, R3) verjüngen,  
zwischen welchen ein konvexer Außenradius (R2)  
vorgesehen ist.

2. Untermesser nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Klingen (8) symmetrisch zur Mittellinie (M) ausgebildet sind.
3. Untermesser nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Schneidkanten (12, 13) der Klingen (8) spitzwinklige Schneidkantenwinkel (W) aufweisen.

5 10

15

2. Couteau inférieur selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les lames (8) sont conçues pour être symétriques par rapport à la ligne médiane (M).

3. Couteau inférieur selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les arêtes de coupe (12, 13) des lames (8) présentent un angle d'arête de coupe (W) aigu.

20

25

tant des arêtes de coupe (12, 13) et est conçu avec une section transversale essentiellement en forme de U, la largeur des bandes se rétrécissant de manière monotone depuis les deux zones d'extrémité (9, 10) en direction du milieu (Z), dans lequel le rétrécissement de la largeur de bande s'effectue de manière continue, dans lequel les lames présentent une partie intermédiaire parallèle (23) à l'intérieur de la zone rétrécie (22), **caractérisé en ce que** les lames se rétrécissent depuis les zones d'extrémité (9, 10) en direction du milieu (Z), chacune selon deux rayons internes concaves (R1, R3), entre lesquels un rayon externe convexe (R2) est prévu.

1. A lower cutter (4) for an electric dry shaver, wherein the lower cutter (4) has multiple blades (8) having cutting edges (12, 13) spaced apart from one another in the form of strips between two end regions (9,10) and is designed to be essentially U-shaped in cross section, and the width of the strip tapers monotonically from both edge regions (9, 10) towards the middle (Z); wherein the tapering of the strip width takes place continuously; wherein the blades have a parallel middle part (23) within the tapered region (22); **characterized in that** the blades respectively taper from the edge regions (9, 10) towards the middle (Z) via two concave inner radii (R1, R3) between which a convex outer radius (R2) is provided.
2. The lower cutter according to claim 1, **characterized in that** the blades (8) are formed symmetrical to the middle line (M).
3. The lower cutter according to claim 1, **characterized in that** the cutting edges (12, 13) of the blades (8) have acute cutting edge angles (W).

30

35

40

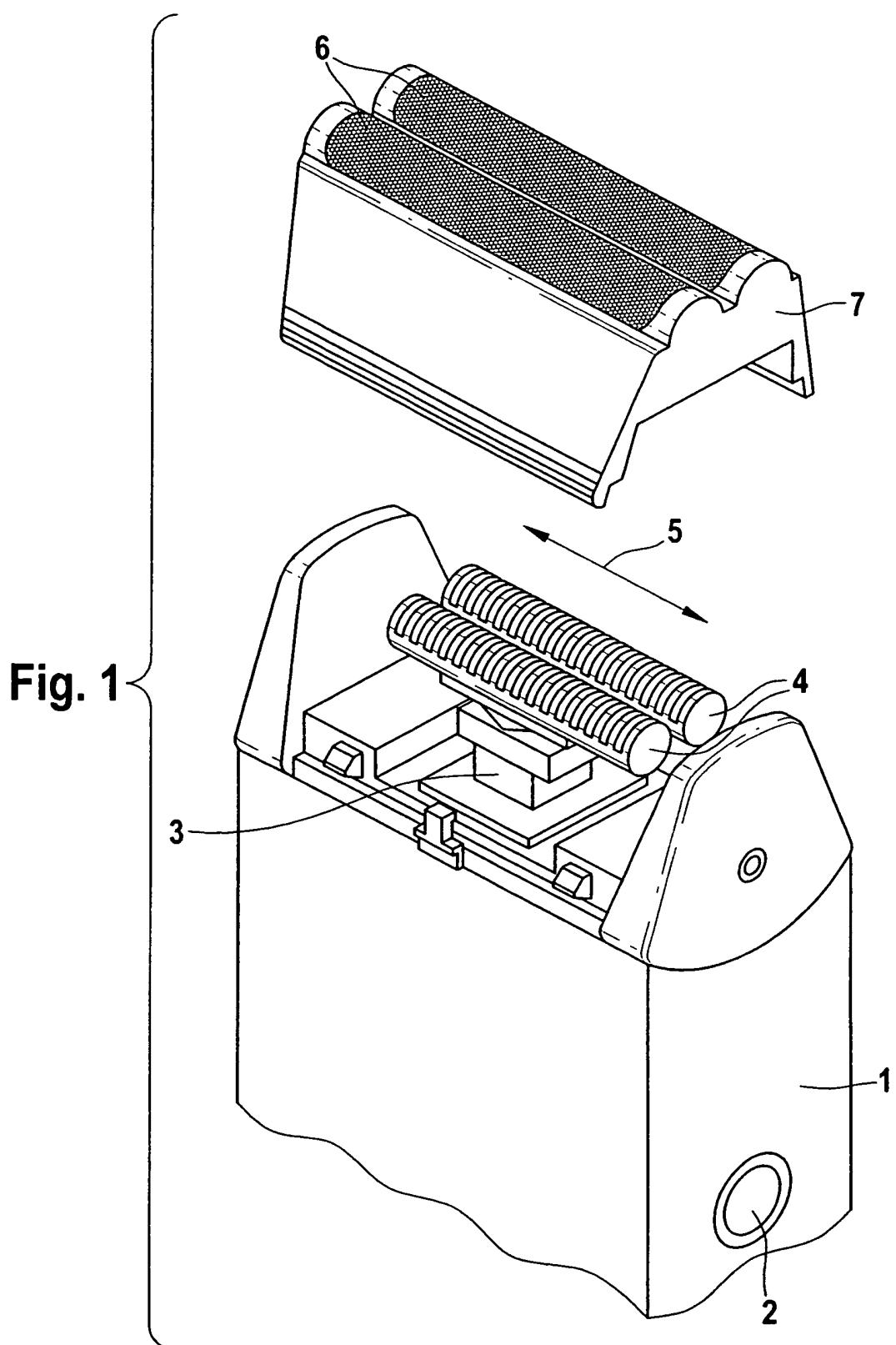
45

50

## Revendications

1. Couteau inférieur (4) pour un rasoir électrique, dans lequel le couteau inférieur (4) possède plusieurs lames (8) en forme de bandes, espacées les unes des autres entre deux zones d'extrémité (9, 10), présen-

55



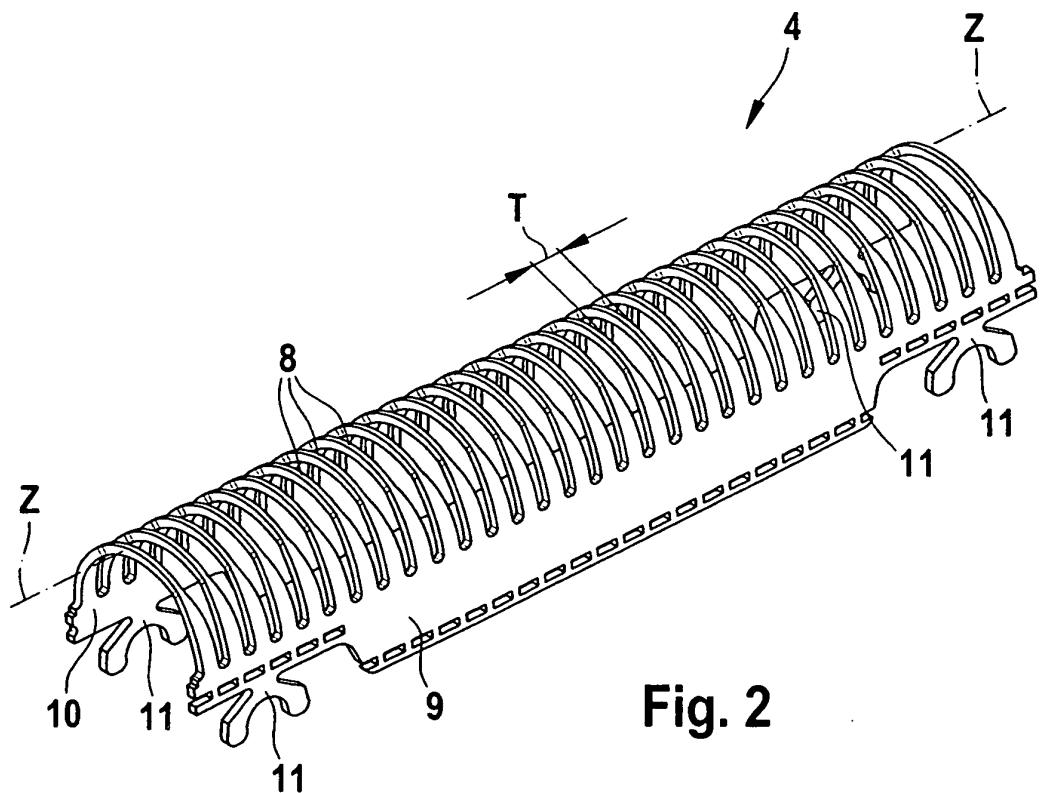


Fig. 2

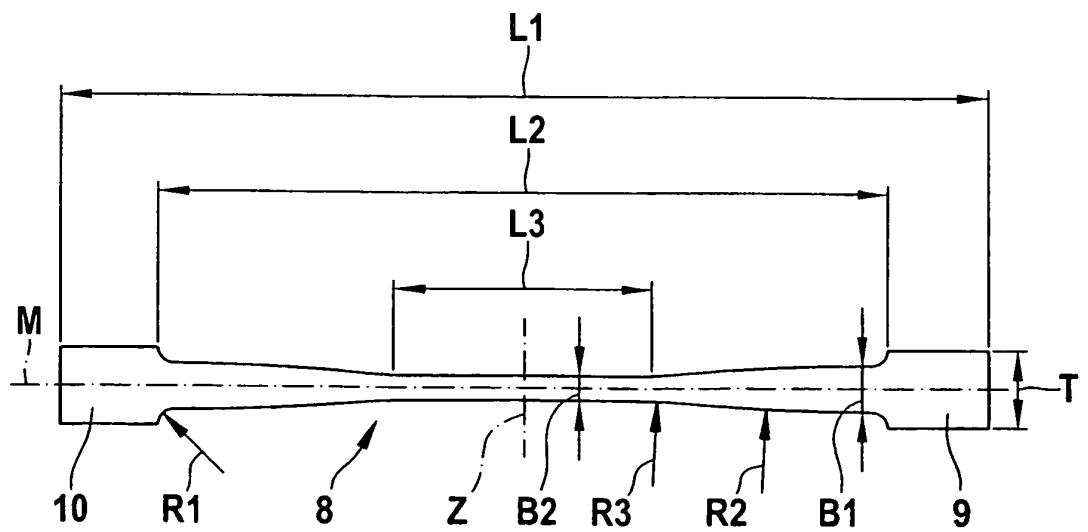


Fig. 3

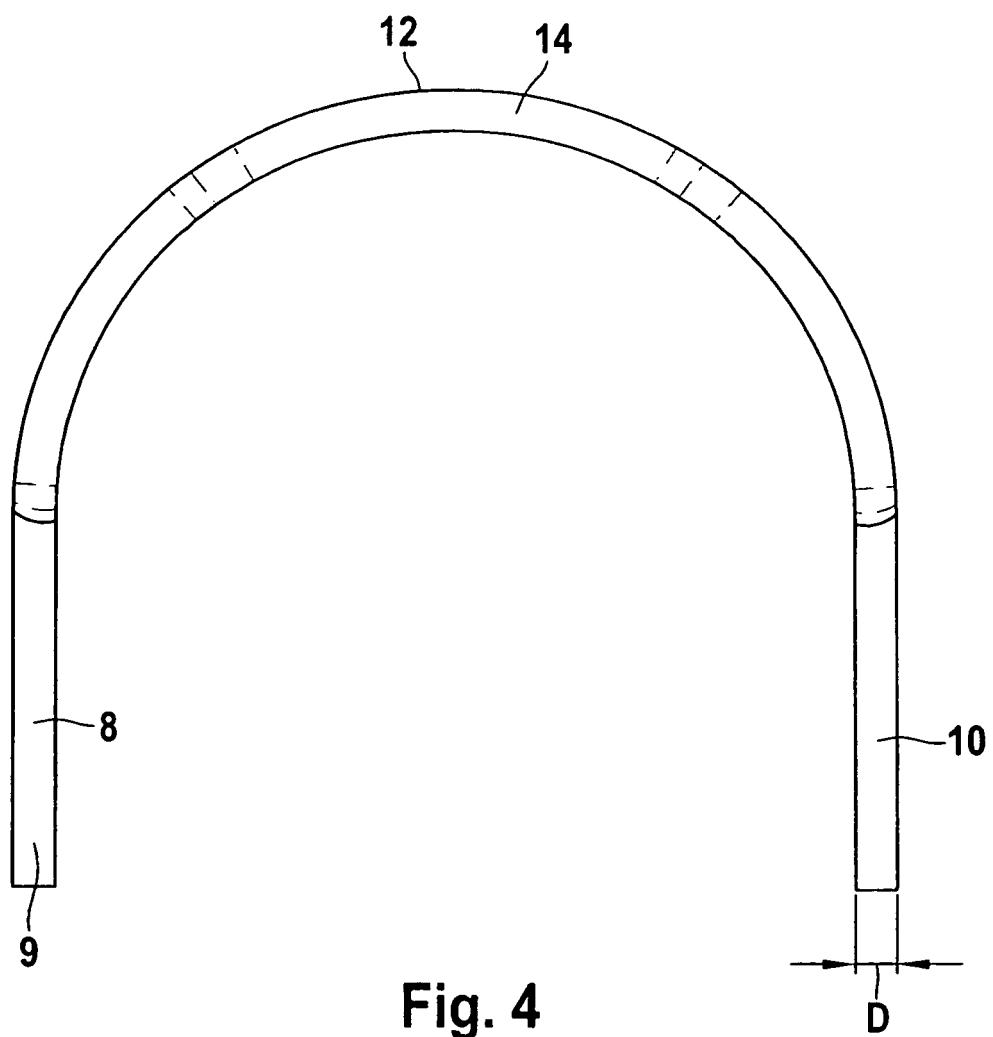


Fig. 4

Fig. 5

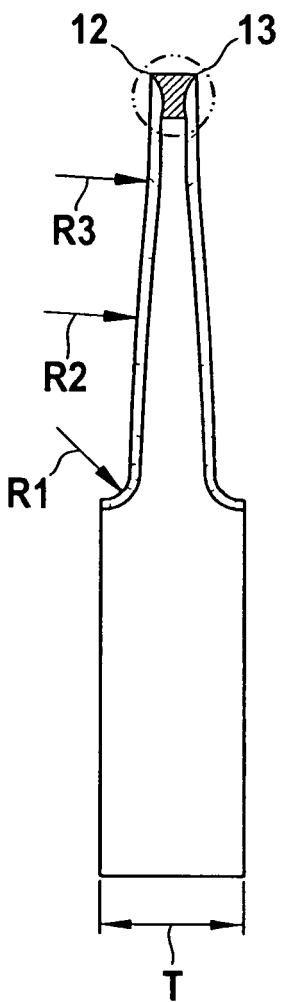
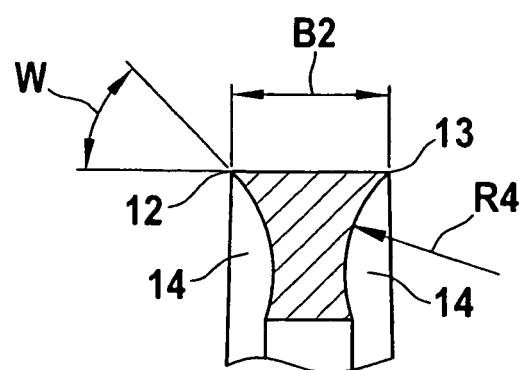


Fig. 6



**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 A102005009264 A1 **[0002]**
- US 7022195 B2 **[0003]**