(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro

PCT

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
29. November 2007 (29.11.2007)

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2007/134672 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
B26B 19/04 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2007/003150

(22) Internationales Anmeldedatum:
7. April 2007 (07.04.2007)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2006 023 774.9 20. Mai 2006 (20.05.2006) DE

(71) Anmelder *(für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US)*: **BRAUN GMBH** [DE/DE]; Frankfurter Str. 145, 61476 Kronberg (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder *(nur für US)*: **BURGHARDT, Renata** [DE/DE]; Blumenweg 2, 61476 Kronberg (DE). **KLUGE, Martin** [DE/DE]; Adam-Opel-Strasse 4, 65439 Flörsheim am Main (DE). **MOEHRING, Andreas** [DE/DE]; Hartmuthstr. 14, 61476 Kronberg (DE). **HOJCZYK, Ricardo** [DE/DE]; Neustädter Str. 52, 71334 Waiblingen (DE). **DALITZ, Werner** [DE/DE]; Rosenstrasse 10, 61231 Bad Nauheim (DE). **DALITZ, Werner** [DE/DE]; Rosenstrasse 10, 61231 Bad Nauheim (DE). **BURREL, Luis** [DE/DE]; Kettenhofweg 104, 60325 Frankfurt am Main (DE). **NAUBER, Andre** [DE/DE]; Praunheimer Weg 34H, 60439 Frankfurt am Main (DE). **SCHAAF, Uwe** [DE/DE]; Mainstrasse 12, 64665 Alsbach-Hähnlein (DE).

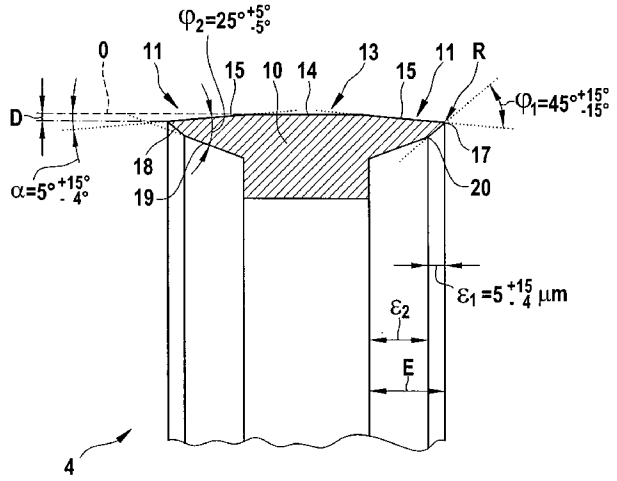
(74) Gemeinsamer Vertreter: **BRAUN GMBH**; Frankfurter Str. 145, 61476 Kronberg (DE).

(81) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart)*: AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) **Title:** LOWER CUTTER FOR A SHAVING HEAD OF AN ELECTRIC RAZOR

(54) **Bezeichnung:** UNTERMESSER FÜR EINEN TROCKENRASIERERSCHERKOPF



(57) **Abstract:** The present invention relates to a lower cutter (4) for a shaving head, equipped with an upper cutter (7), of an electric razor, comprising at least one blade (10) which has a cutting edge (11) pointing in a direction of movement. The invention also relates to a shaving head having such a lower cutter and to an electric razor equipped with it. It is proposed to no longer give the cutting edge the conventional wedge-shaped configuration in which simply two planes inclined at an acute angle define the cutting edge contour. According to the invention, the cutting edge has, one behind the other in the direction of movement (16), at least two cutting edge sections (18,19) having different cutting angles. By means of a cutting angle graduation or a changing cutting angle, an optimum compromise can be achieved between the conflicting requirements of cutting behaviour and edge stability. The cutting edge section having the more obtuse or less acute cutting angle produces the desired cutting edge stability and at the same time provides for a long service life. On the other hand, the cutting edge sections having the more acute angle reduce the cutting forces, such that an improved threading behaviour can be achieved.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2007/134672 A1

(84) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart)*: ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— *mit internationalem Recherchenbericht*

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(57) Zusammenfassung: Die vorliegende Erfindung betrifft ein Untermesser (4) für einen mit einem Obermesser (7) ausgestatteten Scherkopf eines Trockenrasierers, mit zumindest einer Klinge (10), die eine in eine Bewegungsrichtung weisende Schneide (11) aufweist. Die Erfindung betrifft weiterhin einen Scherkopf mit einem solchen Untermesser sowie einen damit ausgestatteten Trockenrasierer. Es wird vorgeschlagen, der Schneide nicht mehr die herkömmliche keilförmige Gestalt zu geben, bei der einfach zwei spitzwinklig geneigte Ebenen die Schneidenkontur definieren. Erfindungsgemäß besitzt die Schneide in Bewegungsrichtung (16) hintereinander mindestens zwei Schneidenabschnitte (18,19) mit unterschiedlichen Schneidwinkeln. Durch eine Schneidwinkelabstufung bzw. einen sich ändernden Schneidwinkel kann ein optimaler Kompromiss zwischen den auseinander laufenden Anforderungen Schneidverhalten und Kantenstabilität erreicht werden. Der Schneidenabschnitt mit dem stumpferen bzw. weniger spitzen Schneidwinkel bewirkt die erwünschte Schneidenstabilität und sorgt dabei für eine lange Lebensdauer. Die Schneidenabschnitte mit dem spitzeren Schneidwinkel hingegen reduzieren die Schneidkräfte, so dass ein verbessertes Durchzugsverhalten erreicht werden kann.

Untermesser für einen Trockenrasiererscherkopf

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Untermesser für einen mit einem Obermesser ausgestatteten Scherkopf eines Trockenrasierers, mit zumindest einer Klinge, die zumindest eine in deren mindestens eine Bewegungsrichtung weisende Schneide aufweist. Die Erfindung betrifft weiterhin einen Scherkopf mit einem solchen Untermesser sowie einen damit ausgestatteten Trockenrasierer.

Ein Trockenrasiererscherkopf mit einem solchen Untermesser ist beispielsweise aus der EP 0 743 144 B1 bekannt, wonach das Obermesser des Scherkopfs als perforierte Folie ausgebildet ist, unter der ein Untermesser in Form eines Klingenblocks hin- und herbewegt wird. Die Schneiden der Klingen sind dabei spitzwinklig angeschärft und sollen einen Schneidwinkel zwischen 35° und 90° besitzen. Im Gegensatz zu einem solchen spitzwinklig angeschärften Untermesser zeigt die DE 44 23 503 C1 ein Untermesser für einen Trockenrasiererscherkopf, der ebenfalls mit einer perforierten Scherfolie zusammenwirken soll, wobei jedoch die Schneidkanten der Klingen einen Schneidwinkel von 90° aufweisen.

Bei den bekannten Trockenrasierapparaten – unabhängig davon, ob sie als rotierende oder oszillierende Systeme ausgebildet sind – wirken stets Ober- und Untermesser zusammen, die zumindest teilweise in direktem Kontakt miteinander stehen. Rasiergeräte, bei welchen die Untermesser mit sogenannten 90°-Schneidkanten versehen sind, zeichnen sich durch sehr gute Hautschonung aus und besitzen eine hohe Schneidkantenstabilität und damit auch eine hohe Lebensdauer. Im Gegensatz hierzu zeichnen sich Untermesser mit spitzwinklig angeschärften Schneiden durch geringere Schnittkräfte und damit ein besseres Durchzugsverhalten aus. Grundsätzlich gilt, je kleiner der Schneidkantenwinkel ist, desto geringer sind die Schneidkräfte. Ein kleiner Schneidkantenwinkel kann jedoch zum einen zu Problemen bezüglich Hautirritationen beim Rasieren führen, zum anderen leidet mit immer kleinerem Schneidkantenwinkel zunehmend die Schneidkantenstabilität und damit die Lebensdauer.

Hiervon ausgehend liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein verbessertes Untermesser sowie einen damit verbesserten Scherkopf und Trockenrasierer zu schaffen, die Nachteile des Standes der Technik vermeiden und letzteren in vorteilhafter Weise weiterbilden. Insbesondere soll ein Untermesser geschaffen werden, das ein gutes Schneidverhalten mit geringen Schnittkräften und damit einem guten Durchzugsverhalten besitzt, ohne dies mit einer verringerten Schneidkantenstabilität und Lebensdauer zu erkaufen.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch ein Untermesser gemäß Anspruch 1, einen Scherkopf gemäß Anspruch 23 sowie einen Trockenrasierer gemäß Anspruch 24 gelöst. Bevorzugte Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

Es wird also vorgeschlagen, der Schneide nicht mehr die herkömmliche keilförmige Gestalt zu geben, bei der einfach zwei spitzwinklig geneigte Ebenen die Schneidenkontur definieren. Erfindungsgemäß besitzt die Schneide in Bewegungsrichtung hintereinander mindestens zwei Schneidenabschnitte mit unterschiedlichen Schneidwinkeln. Durch eine oder mehrere Schneidwinkelabstufung(en) bzw. sich ändernde Schneidwinkel kann ein optimaler Kompromiss zwischen den auseinander laufenden Anforderungen Schneidverhalten und Kantenstabilität erreicht werden. Der Schneidenabschnitt mit dem stumpferen bzw. weniger spitzen Schneidwinkel bewirkt die erwünschte Schneidenstabilität und sorgt dabei für eine lange Lebensdauer. Der oder die Schneidenabschnitt(e) mit spitzeren Schneidwinkel(n) hingegen reduzieren die Schneidkräfte, so dass ein verbessertes Durchzugsverhalten, eine geringere Energieaufnahme des Rasierers sowie bei oszillierenden Schersystemen eine geringere Gefahr von Schwingungseinbrüchen erreicht werden kann.

Insbesondere folgt in Bewegungsrichtung betrachtet einem ersten Schneidenabschnitt mit stumpferem bzw. weniger spitzem Schneidwinkel zumindest ein zweiter Schneidenabschnitt mit einem spitzeren Schneidwinkel. Der Anschnitt des jeweiligen Barthaares erfolgt also durch den weniger scharfen Schneidenabschnitt, ein Durchschnitt kann dann durch den zweiten Schneidenabschnitt mit dem spitzeren Schneidwinkel erfolgen. Diese beim Schnitt vorlaufende Anordnung des weniger scharfen Schneidenabschnitts erscheint angesichts der Aufgabe, geringe Schnittkräfte zu erzielen, überraschend oder gar widersinnig. Es hat sich jedoch gezeigt, dass der vorauslaufende stumpfere bzw. weniger scharfe Schneidenabschnitt die Standfestigkeit der Schneide wesentlich erhöht, wobei gleichzeitig die Schnittkräfte durch den nachlaufenden zweiten (oder noch weitere) spitzeren Schneidenabschnitt niedrig gehalten werden können. Ein in Bewegungs- bzw. Schnittrichtung betrachtet abnehmender Schneidwinkel bringt einen sehr guten Kompromiss zwischen Standfestigkeit und Schneidverhalten mit sich.

In Weiterbildung der Erfindung sind die Schneidenabschnitte jeweils keilförmig mit im wesentlichen ebenen Keilflanken ausgebildet. Die Schneide ist dementsprechend hinsichtlich des Schneidwinkels abgestuft ausgebildet und besitzt bei eben ausgeführten Keilflanken in den Schneidenabschnitten jeweils einen für sich konstanten Schneidwinkel. Alternativ ist es jedoch gemäß der Erfindung auch möglich, zumindest Schneidenabschnitte auf zumindest

einer Seite des Schneidkeils eine konvexe oder konkave Kontur zu geben, so dass sich der Schneidwinkel innerhalb des jeweiligen Schneidenabschnitts leicht ändert je nachdem, an welchem Punkt die Tangente der jeweiligen Schneidwinkel gemessen wird, wobei jedoch insgesamt betrachtet vorzugsweise die genannten und noch zu nennenden Geometrieverhältnisse hinsichtlich der Schneidwinkel der Schneidenabschnitte gelten.

Um einerseits eine hohe Standfestigkeit zu erzielen, andererseits jedoch die Schnittkräfte ausreichend zu reduzieren, ist es vorteilhaft, wenn der Schneidwinkel des ersten Schneidenabschnitts um zumindest 10° größer als der Schneidwinkel des folgenden Schneidenabschnitts ist.

Besonders vorteilhaft ist die Anordnung mehrerer hintereinander liegender Schneidenabschnitte mit Schneidwinkelabstufung bei einer insgesamt spitzwinklig angeschärften Ausbildung der Schneide. In Weiterbildung der Erfindung besitzen die Schneidenabschnitte jeweils einen Schneidwinkel von kleiner als 90°, vorzugsweise noch kleiner als 65°. Grundsätzlich wäre es zwar auch möglich, zumindest einem Schneidenabschnitt, insbesondere dem beim Schnitt vorauslaufenden Schneidenabschnitt, eine rechtwinklige Kontur zu geben. Bevorzugt ist jedoch eine spitzwinklige Ausbildung aller Schneidenabschnitte, da hierdurch ein deutlich verbessertes Schneidverhalten mit geringeren Schnittkräften erzielt werden kann, wobei eine hohe Standfestigkeit erhalten werden kann, solange der Schneidwinkel des vorauslaufenden Schneidenabschnitts nicht zu klein ausgebildet wird.

Gemäß einer bevorzugten Ausführung der Erfindung kann der vorauslaufende erste Schneidenabschnitt einen Schneidwinkel von 45° +/- 15°, insbesondere etwa 45°, besitzen. Der folgende Schneidenabschnitt kann vorzugsweise einen Schneidwinkel von 25° +/- 5°, insbesondere etwa 25°, besitzen.

Grundsätzlich kann die Länge der Schneide in Bewegungsrichtung betrachtet gleichmäßig auf die Schneidenabschnitte aufgeteilt sein, so dass diese etwa gleich lang sind. Vorzugsweise jedoch besitzen die Schneidenabschnitte in Bewegungs- bzw. Schnittrichtung betrachtet unterschiedliche Längen.

Gemäß einer bevorzugten Erfindungsausführung ist die Schneide in zwei Schneidenabschnitte aufgeteilt.

In bevorzugter Weiterbildung der Erfindung folgt der weitere Schneidenabschnitt mit dem kleineren Schneidwinkel so knapp auf den ersten Schneidenabschnitt, dass der genannte erste Schneidenabschnitt lediglich einen Anschnitt der Barthaare ausführt und die Schneide mit dem folgenden spitzeren Schneidenabschnitt in das Barthaar eindringt bevor dieses völlig durchtrennt ist. Insbesondere ist der erste Schneidenabschnitt in Bewegungsrichtung betrachtet kürzer ausgebildet als der übliche Durchmesser von Barthaaren, der üblicherweise zwischen 50 µm und 120 µm beträgt. Gemäß einer bevorzugten Ausführung der Erfindung beträgt die Länge des ersten Schneidenabschnitts in Bewegungsrichtung weniger als 50 µm, vorzugsweise weniger als 25 µm. In bevorzugter Weiterbildung der Erfindung beträgt die Länge des ersten Schneidenabschnitts zwischen 1 µm und 20 µm, insbesondere etwa 5 µm.

Die Länge der folgenden Schneidenabschnitte in Bewegungsrichtung betrachtet kann hingegen größer als 20 µm betragen und übersteigt vorzugsweise 50 µm. Sie kann insgesamt sogar mehr als 100 µm betragen.

Um trotz einer insgesamt spitzwinkligen, scharfen Ausbildung der Schneide eine hautschonende Rasur zu ermöglichen, ist in Weiterbildung der Erfindung vorgesehen, dass die Schneide gegenüber einer Klingenoberseite, die bestimmungsgemäß dem Obermesser des Scherkopfs zugewandt ist, abgehängt, d.h. die Schneidenoberseite verläuft hängend, so dass die eigentliche Schneidkante tiefer liegt als der größte Teil der Klingenoberseite. Vorzugsweise ist zumindest der erste Schneidenabschnitt derartig abgehängt. Allerdings können auch mehrere Schneidenabschnitte abgehängt sein. Diese hängende Ausbildung der Schneide unterstützt zunächst weiter die angestrebte Standfestigkeit der Schneide und Lebensdauer, da der abgehängte Teil der Schneide nicht unmittelbar über das Obermesser schabt, so dass eine Verschleißreduzierung erzielt wird. Zum anderen ist diese abgehängte Ausbildung der Schneide besonders vorteilhaft hinsichtlich einer hautschonenden Rasur. Soweit sich die zu rasierende Haut in die Scheröffnungen des Obermessers einwölbt, wird eine solche Hauteinwölbung nicht gleich von den abgehängten Schneidkanten erfasst bzw. kann eine solche Hauteinwölbung durch die gegenüber der Schneidkante erhabene Klingenoberseite wieder aus der Scheröffnung des Obermessers herausgedrückt werden.

Die Schneide kann grundsätzlich verschieden stark abgehängt werden. Nach einer bevorzugten Ausführung der Erfindung ist die Schneide mit einem oder mehreren Abhängwinkeln von etwa 0,5° bis 45°, vorzugsweise 1° bis 20°, abgehängt. In bevorzugter Weiterbildung der Erfindung kann die Schneide mit etwa 5° abgehängt sein. Für die Abhängwinkel gilt vor-

zugsweise $\alpha_{i+1} < \alpha_i$, (i = 1, ... n – 1); insbesondere liegen alle Abhängwinkel α_1 bis α_n im Bereich von 0,5° bis 45°.

In Weiterbildung der Erfindung beträgt eine Höhendifferenz zwischen dem höchsten Punkt der Klingenoberseite und der Schneidkante an dem ersten Schneidenabschnitt etwa zwischen 1 µm und 20 µm, vorzugsweise weniger als 10 µm.

Je nach Funktionsprinzip des Scherkopfs kann die Klinge des mindestens einen Untermessers zweischneidig oder einschneidig ausgebildet sein. Bei einem rotierenden Untermesser kann eine Schneide vorgesehen werden, während bei einem oszillierend angetriebenen Untermesser vorteilhafterweise zwei einander gegenüberliegende Schneiden an der Klinge vorgesehen sind, so dass bei der Hinbewegung die eine Schneide und bei der Herbewegung die gegenüberliegende Schneide zum Einsatz kommt.

Es versteht sich, dass das Untermesser eine Vielzahl von Klingen besitzen kann, die vorzugsweise parallel zueinander angeordnet sind und im wesentlichen etwa quer zur Bewegungsrichtung ausgerichtet sind. Das Untermesser kann in Form eines Klingenblocks ausgebildet sein.

Ist ein oszillierender Antrieb für das oder die Untermesser vorgesehen, kann dieser insbesondere linear oszillierend ausgebildet sein. Es versteht sich jedoch, wie gesagt, dass das oder die Untermesser auch in Scherköpfen bzw. Trockenrasierern eingesetzt werden kann, die einen rotierenden Antrieb für das Untermesser vorsehen.

Eine besonders kostengünstig herstellbare Ausführungsform sieht vor, dass das Untermesser aus einem Formblechteil gebildet ist, wobei bevorzugterweise zumindest ein Schneidenabschnitt der Klingenschneide auf ätztechnischem Wege hergestellt ist. Bei einer vorteilhaften Ausführung der Erfindung ist vorgesehen, dass das Untermesser (4) und/der zumindests die Schneide (11) durch elektrochemisches Ätzen, durch Prägen, durch Schleifen, durch Sintern oder durch Spritzguss herstellbar ist.

Besonders günstig in Bezug auf die Standzeit des Untermessers ist es, wenn die Klinge zumindest teilweise mit einer Verschleißschutzschicht versehen ist.

Weitere Ziele, Merkmale, Vorteile und Anwendungsmöglichkeiten der vorliegenden Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung der Ausführungsbeispiele. Dabei

können alle beschriebenen oder bildlich dargestellten Merkmale für sich oder in beliebiger Kombination und Unterkombination den Gegenstand der vorliegenden Erfindung bilden, auch unabhängig von ihrer Zusammenfassung in den Ansprüchen oder deren Rückbeziehungen.

In den Zeichnungen zeigen:

Fig. 1 eine perspektivische Explosionsdarstellung eines Trockenrasierapparats,

Fig. 2 eine Seitenansicht eines einzelnen Schneidelements eines erfindungsgemäßen Untermessers des Scherkopfs eines Trockenrasierers gemäß einer Ausführungsform der Erfindung,

Fig. 3 eine Schnittansicht durch das Schneidelement aus Fig. 2 entlang der darin eingetragenen Linie A-A,

Fig. 4 einen Querschnitt durch eine Klinge des Untermessers entlang der Linie B-B in Fig. 3 und

Fig. 5 eine weitere Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Klinge.

Fig. 1 zeigt den prinzipiellen Aufbau eines Trockenrasierapparates. Dieser besteht aus einem Gehäuse 1, das u.a. der Aufnahme eines Elektromotors und ggf. von Akkumulatoren zur Energiespeicherung dient und mit einem Betätigungsschalter 2 versehen ist. An der oberen Stirnseite ist ein oszillierend angetriebenes Antriebselement 3 aus dem Gehäuse 1 herausgeführt. Das Untermesser 4, welches in der gezeichneten Ausführung aus zwei Scherelementen 5 besteht, weist einen Kupplungsstift 6 auf, der mit dem Antriebselement 3 in Kupplungseingriff bringbar, insbesondere verrastbar ist. Auf diese Weise können die beiden parallel zueinander angeordneten Scherelemente 5 in oszillierender Weise entlang ihrer Längserstreckung gemäß dem Doppelpfeil 16 angetrieben werden.

Das Untermesser 4 ist zumindest teilweise von einem Obermesser 7 umgeben bzw. abgedeckt, welches sich aus einem Wechselrahmen, der mit dem Gehäuse 1 verrastbar ist, und sich aus am Wechselrahmen 8 befestigten Scherfolien 9 zusammensetzt. Die Scherfolien 9 sind flächig mit Durchgangsöffnungen perforiert, die als Löcher und/oder Schlitze ausgeführt sein können, und durch die während des Rasiervorgangs die zu rasierenden Haare in den

Scherkopf eintreten. Aufgrund der Schneidkanten, die sowohl an den Scherfoliendurchgangslöchern als auch an den Scherelementen 5 des Untermessers 4 ausgebildet sind, und der Bewegung des Untermessers 4 relativ zum Obermesser 7 werden in den Scherkopf eingetretene Haare zwischen den entsprechenden Schneidkanten abgeschert bzw. abgeschnitten.

Fig. 2 zeigt in vergrößerter Darstellung ein Scherelement 5 des Untermessers 4, bei dem eine Vielzahl von Klingen 10 – in der gezeichneten Ausführung parallel zueinander – nebeneinander angeordnet sind. Wie der Fig. 3 zu entnehmen ist, sind die Klingen 10 des Untermessers 4 jeweils U-förmig ausgebildet, wobei an den freien Kanten der streifenförmigen, zu einem U gebogenen Klingen 10 auch jeweils die auf gegenüberliegenden Seiten einer jeden Klinge 10 angeordneten Schneiden 11 bogenförmig umlaufend und voneinander abgewandt sind. Der entlang der Bewegungsrichtung des Untermessers 4 ausgerichtete streifenförmige Befestigungsabschnitt 12 erlaubt die Befestigung des Scherelements 5 an einem Kupplungsstück, mittels dessen eine Verbindung zum Antrieb herstellbar ist.

Wie Fig. 4 zeigt, sind die gegenüberliegenden Schneiden 11 einer jeden Klinge 10 gegenüber der Klingenoberseite 13 abgehängt. Die Klingenoberseite 13, die zwischen den beiden einander gegenüberliegenden Schneiden 11 verläuft, besitzt dabei einen zentralen erhabenen Abschnitt 14, der in der gezeichneten Ausführung eben ausgebildet ist und die Kontaktebene 0 definiert, entlang der die jeweilige Klinge 10 auf der Unterseite des Obermessers 7 entlang gleitet. An diesen zentralen erhabenen Abschnitt 14 schließen sich die äußeren Schrägen 15 an, die ausgehend von den Schneidkanten 17 der Schneiden 11 zum zentralen erhabenen Abschnitt 14 hin unter dem Abhängwinkel a zur Oberseite der Klinge hin, d.h. gemäß Fig. 4 nach oben hin, ansteigen. Der genannte Abhängwinkel a beträgt zwischen 0,5° und 30°, vorzugsweise etwa zwischen 1° und 20°, insbesondere etwa 5°. Der in Fig. 4 gezeigte Höhenunterschied D zwischen dem erhabenen Abschnitt 14 der Klingenoberseite 13 und den Schneidkanten 17 beträgt vorzugsweise zwischen 1 µm und 20 µm. Würde er zu groß gewählt, bestünde die Gefahr des Einziehens von Haaren zwischen Scherfolie und Untermesser, wodurch diese Haare dann nicht geschnitten, sondern nur geklemmt und/oder angerissen würden. Würde er zu klein gewählt, bestünde die Gefahr von Hautirritationen.

Wie in Fig. 4 gezeigt ist, besitzen die Schneiden 11 der Klinge 10 eine Schneidwinkelabstufung. Der jeweils in Bewegungs- bzw. Schnittrichtung 16 betrachtet vorne liegende erste Schneidenabschnitt 18, an dem jeweils die Schneidkante 17 vorgesehen ist, besitzt einen Schneidwinkel φ_1 von weniger als 90°, vorzugsweise 45° +/- 15°. Dieser Schneidwinkel

nimmt in Bewegungsrichtung betrachtet nach hinten an der Klinge ab. Ein zweiter Schneidenabschnitt 19, der beim Schnitt dem genannten ersten Schneidenabschnitt 18 nachläuft, besitzt einen Schneidwinkel φ_2, der kleiner ausgebildet ist als der erste Schneidwinkel φ_1 und in bevorzugter Ausführung der Erfindung 25° +/- 5° beträgt.

Der den Anschnitt bewirkende erste Schneidenabschnitt 18 erstreckt sich in Bewegungsrichtung über eine Länge ε_1 (vgl. Fig. 4) von vorzugsweise weniger als 50 µm und beträgt in bevorzugter Ausgestaltung der Erfindung zwischen 1 µm und 20 µm.

In der gezeichneten Ausführung gemäß Fig. 4 ist die Schneidwinkelabstufung an der Unterseite der Schneiden 11 vorgesehen, die dem Obermesser 7 bestimmungsgemäß abgewandt ist. Dabei sind in der gezeichneten Ausführungsform die beiden Schneidenabschnitte 18 und 19 jeweils keilförmig mit ebenen Keilflanken ausgebildet, wobei eben die Schnittkontur gemäß Fig. 4 meint. Selbstverständlich sind durch die insgesamt U-förmige Gestalt der Klingen die genannten Keilflanken ebenfalls U-förmig nach Art eines Bogens gewölbt. Durch die Schneidwinkelabstufung zwischen den beiden Schneidenabschnitten 18 und 19 ergibt sich sozusagen eine zweite Schneidkante 20 an den Unterseiten der Schneide 11, vgl. Fig. 4.

Die Schneidkanten 17 der Schneiden 11 können vorteilhafterweise geringfügig gerundet sein, wobei ein Kantenradius R an den Schneidkanten 17 vorteilhafterweise 2 µm oder weniger, vorzugsweise sogar weniger als 1 µm betragen kann.

Der gesamte Kantenüberstand E der Schneiden 11, also die Erstreckung des Schneidkeils entlang der Bewegungsrichtung 16 beträgt vorteilhafterweise mehr als 50 µm, möglichst sogar 100 µm oder mehr, vgl. Fig. 4. Hierdurch kann sichergestellt werden, dass der Schneidkeil komplett in das Haar eindringen und es dabei durchtrennen kann.

Fig. 5 zeigt ebenfalls einen Querschnitt durch eine Klinge entlang der Linie B-B der Fig. 3, wobei diese Ausführungsform gegenüber der Ausführung gemäß Fig. 4 einen zusätzlichen Abhängwinkel α_2 und einen weiteren Schneidwinkel φ_3 aufweist. Für einander entsprechende geometrische Angaben werden zur Beschreibung von Fig. 5 die entsprechenden Bezugszeichen aus Fig. 4 weiter verwendet. Die wiederum symmetrisch zur Mittellinie ausgebildete Klinge 10 weist eine Klingenoberseite 13 auf, die auch einen erhabenen zentralen Abschnitt 14 besitzt, jedoch sowohl an den Kanten K1 und K2 abgehängt ist. Die Klingenoberseite 13 hängt gegenüber der Kontaktebene 0 im Bereich zwischen den Kanten K2 und K1 um den Winkel α_2 ab, während der Abhängewinkel im Bereich von der Kante K1 bis zur

Schneidkante 17 gegenüber der Kontaktebene 0 um den Abhängewinkel α_1 nach unten abhängt. Dabei ist α_1 größer als α_2. Im Vergleich zum Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 4 besitzen die gegenüberliegenden Schneiden 11 der Klinge 10 nicht nur einen ersten und zweiten Schneidenabschnitt 18 bzw. 19 mit den Längen ε_1 bzw. ε_2, sondern sie weist darüber hinaus noch einen dritten Schneidenabschnitt 21 mit der Länge ε_3 auf. Dieser wird dadurch gebildet, dass an der Unterseite an der Kante K3 eine weitere Keilwinkelabstufung auf den Keilwinkel φ_3 stattfindet. Hierbei gilt ε_1 ist größer als ε_2 ist größer als ε_3. Durch die Anordnung zusätzlicher Abfallwinkel α und/oder Schneidwinkel φ läßt sich das Schneidverhalten eines Untermessers optimal an die benötigten Kriterien – einerseits Standfestigkeit der Schneidkante und andererseits auftretende Schneidkraft - anpassen, wobei darauf hingewiesen sei, dass die Anzahl der verwendeten Schneidwinkel φ und/oder Abfallwinkel α nicht wie in den Beispielen beschreiben auf die Anzahl 2 oder 3 beschränkt ist, sondern beliebig gewählt werden kann, solange mindestens zwei Schneidwinkel gebildet werden.

Patentansprüche:

1. Untermesser für einen mit einem Obermesser (7) ausgestatteten Scherkopf eines Trockenrasierers, mit zumindest einer Klinge (10), die zumindest eine in deren mindestens eine Bewegungsrichtung (16) weisende Schneide (11) aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass die Schneide (11) in Bewegungsrichtung hintereinander mindestens zwei Schneidenabschnitte (18, 19, 21) mit unterschiedlichen Schneidwinkeln (φ_1, φ_2, φ_3,... φ_n) aufweist.

2. Untermesser nach dem vorhergehenden Anspruch, wobei einem ersten Schneidenabschnitt (18) mit einem ersten Schneidwinkel (φ_1) in Bewegungsrichtung (16) mindestens ein zweiter Schneidenabschnitt (19) mit einem zweiten, kleineren Schneidwinkel (φ_2) folgt.

3. Untermesser nach dem vorhergehenden Anspruch, dadurch gekennzeichnet, dass dem zweiten Schneidenabschnitt (19) weitere Schneidwinkel φ_n folgen, wobei für alle Winkel φ gilt: $\varphi_n < \varphi_{n-1}$.

4. Untermesser nach dem vorhergehenden Anspruch, wobei der vorlaufende Schneidwinkel (φ_{n-1}) um zumindest 10° größer als der nachfolgende Schneidwinkel (φ_n) ist.

5. Untermesser nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Schneidwinkel (φ_1 bis φ_n) der Schneidenabschnitte (18, 19, 21) jeweils kleiner als 90°, vorzugsweise kleiner als 65°, ausgebildet sind.

6. Untermesser nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei ein erster Schneidwinkel 45° +/- 15° und/oder ein zweiter Schneidwinkel 25° +/- 5° beträgt.

7. Untermesser nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Schneidenabschnitte (18, 19, 21) jeweils näherungsweise keilförmig mit im Längsschnitt (B-B) ebenen oder konvexen oder konkaven Keilflanken ausgebildet sind.

8. Untermesser nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Schneidenabschnitte (18, 19, 21) in Bewegungsrichtung (16) betrachtet unterschiedliche Längen (ε_1, ε_2,...ε_n) besitzen.

9. Untermesser nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der in Bewegungsrichtung (16) erste Schneidenabschnitt (18) eine Länge (ε_1) in Bewegungsrichtung (16) von weniger als 50 µm, vorzugsweise weniger als 25 µm, besitzt.

10. Untermesser nach dem vorhergehenden Anspruch, wobei die Länge (ε_1) des ersten Schneidenabschnitts (18) etwa 5 µm beträgt.

11. Untermesser nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die in Bewegungsrichtung (16) liegende Gesamtlänge (E) aller Schneidenabschnitte (ε_1, ε_2,...ε_n) größer als 50 µm, bevorzugt größer als 100 µm ist.

12. Untermesser nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Schneide (11) gegenüber einer Klingenoberseite (13), die bestimmungsgemäß dem Obermesser (7) zugewandt ist, abgehängt ausgebildet ist.

13. Untermesser nach dem vorhergehenden Anspruch, wobei die Schneide (11) unter einem oder mehreren Abhängewinkeln (a) gegenüber der Klingenoberseite (13) abgehängt ist.

14. Untermesser nach dem vorhergehenden Anspruch, wobei jeweils gilt: $\alpha_{i+1} < \alpha_i$, (i = 1, ... n – 1).

15. Untermesser nach dem vorhergehenden Anspruch, wobei alle Abhängewinkel α_1 - α_n im Bereich 0,5° bis 45° liegen.

16. Untermesser nach einem der beiden vorhergehenden Ansprüche, wobei eine Höhendifferenz (D) zwischen einem höchsten Punkt der Klingenoberseite und einer Schneidkante (17) der Schneide (11) zwischen 1 µm und 20 µm, vorzugsweise kleiner 10µm, beträgt.

17. Untermesser nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Klinge (10) zwei einander gegenüberliegende Schneiden (11) besitzt.

18. Untermesser nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei eine Vielzahl von Klingen (10) vorgesehen, vorzugsweise parallel zueinander angeordnet sind.

19. Untermesser nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Untermesser (4) aus einem Formblechteil gebildet ist.

20. Untermesser nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Untermesser (4) und/oder zumindest die Schneide (11) durch Ätzen herstellbar ist.

21. Untermesser nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Untermesser (4) und/oder zumindest die Schneide (11) durch elektrochemisches Ätzen, durch Prägen, durch Schleifen, durch Sintern, Galvanoformen oder durch Spritzguss herstellbar ist.

22. Untermesser nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Klinge (10) zumindest teilweise mit einer Verschleißschutzschicht versehen ist.

23. Scherkopf eines Trockenrasierers mit mindestens einem Untermesser (4) nach einem der vorhergehenden Ansprüche.

24. Trockenrasierer mit einem Scherkopf nach dem vorhergehenden Anspruch.

25. Trockenrasierer nach dem vorhergehenden Anspruch, wobei das Untermesser (4) rotierend antreibbar ist.

26. Trockenrasierer nach einem der beiden vorhergehenden Ansprüche, wobei das Untermesser (4) oszillierend antreibbar ist.

27. Trockenrasierer nach Anspruch 24, wobei das Untermesser (4) linear oszillierend antreibbar ist.

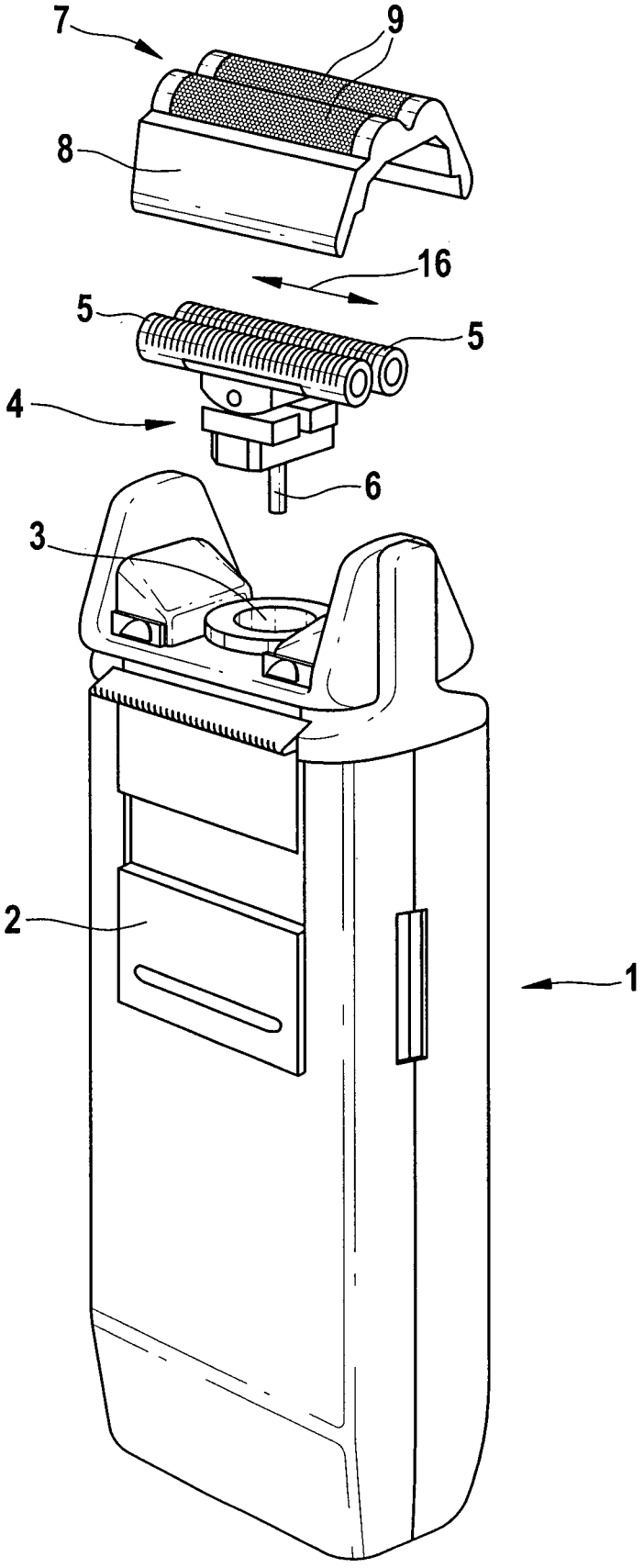


Fig. 1

Fig. 2

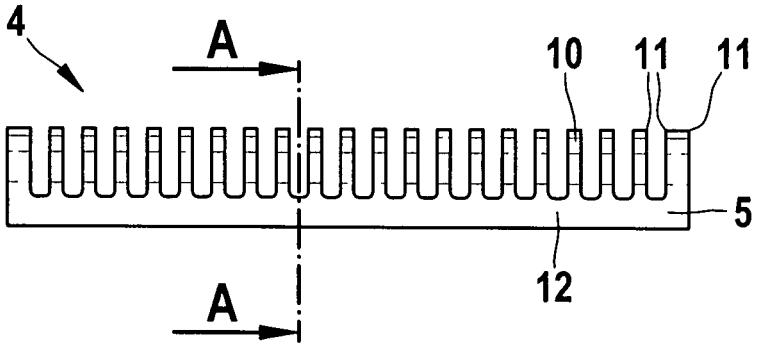
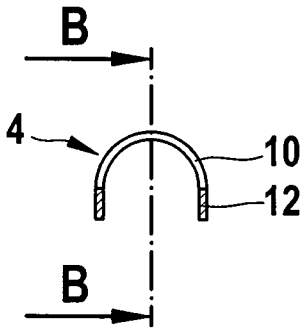


Fig. 3
(A-A)



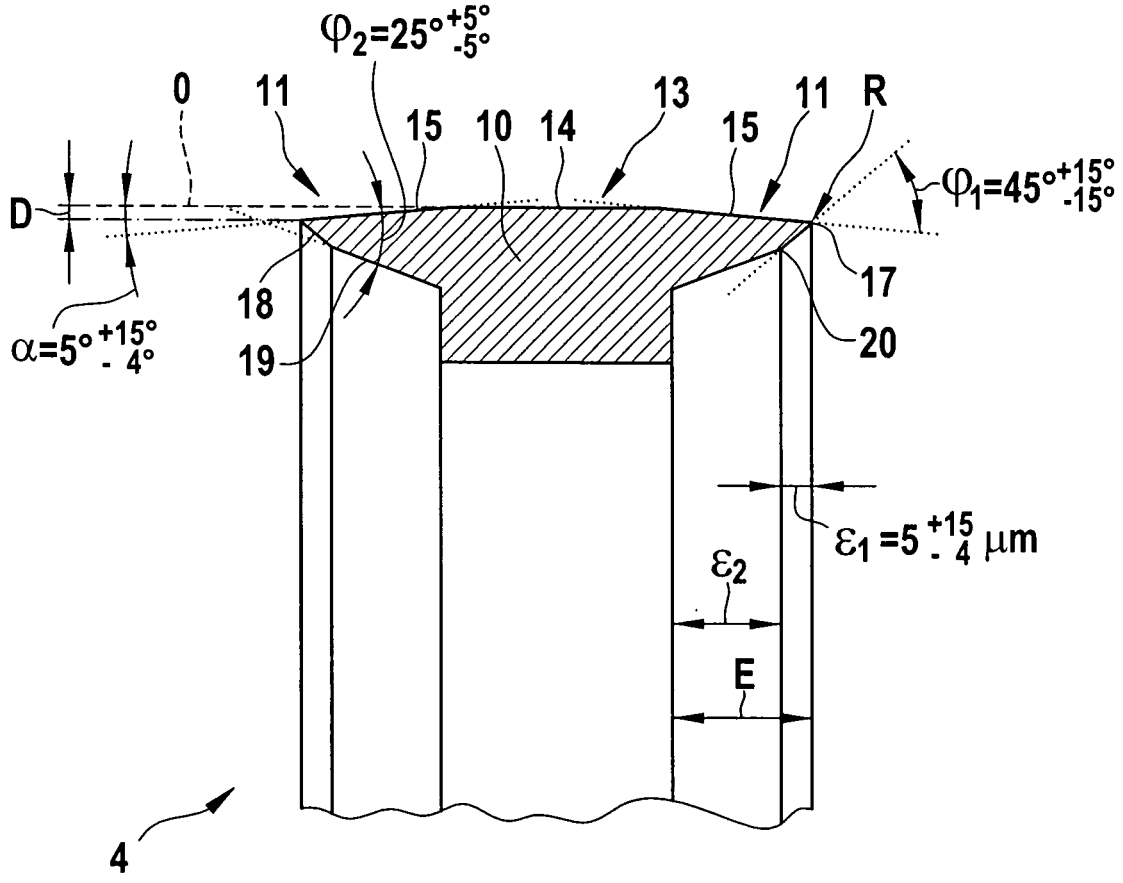

φ2=25° +5° -5°
0
11
15
10
14
13
15
11
R
φ1=45° +15° -15°
D
α=5° +15° - 4°
18
19
17
20
ε1 =5 +15 - 4 µm
ε2
E
4

Fig. 4

(B-B)

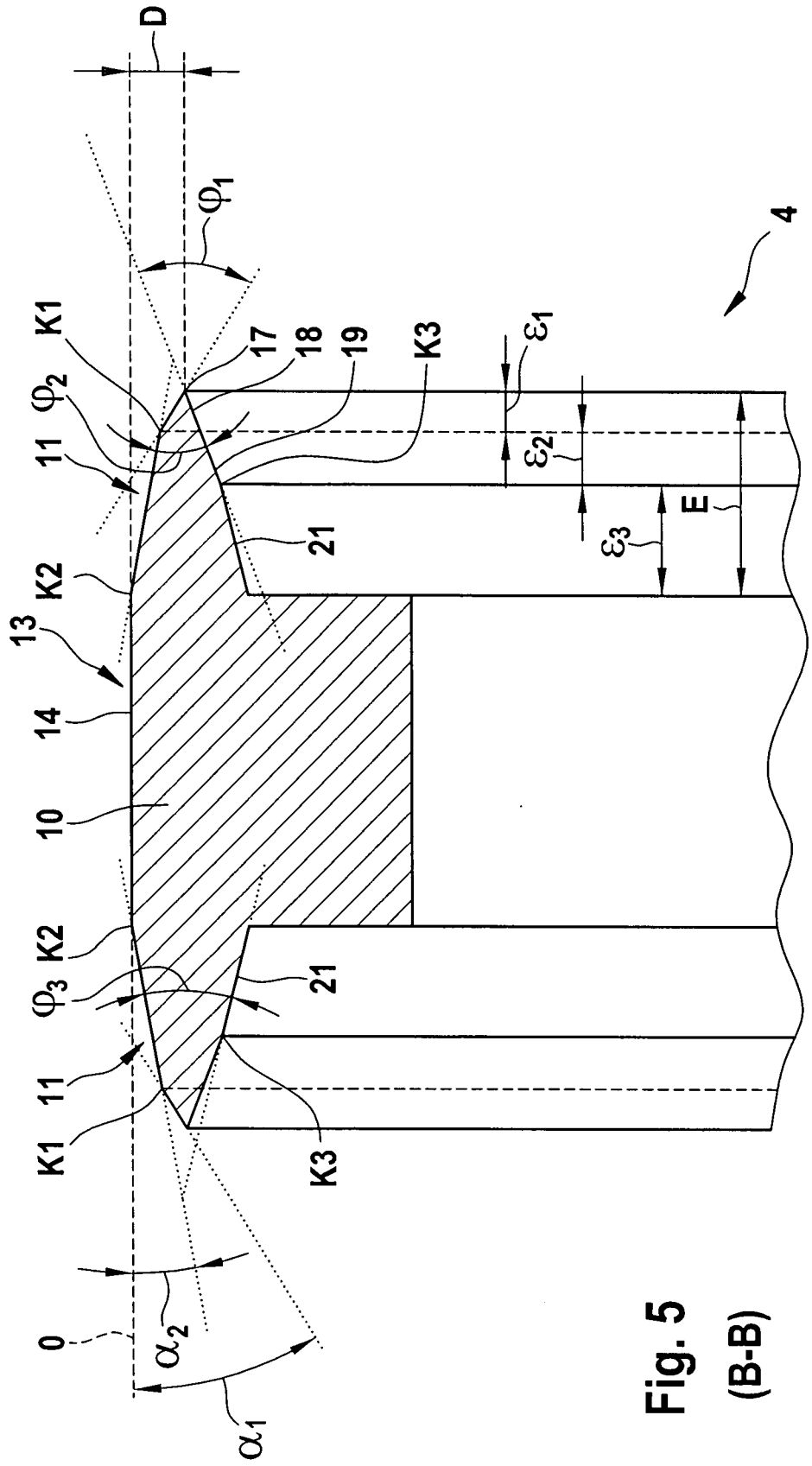

D
φ1
4
K1
φ2
11
17
18
19
K3
ε1
ε2
ε3
E
21
K2
13
14
10
K2
φ3
21
11
K1
K3
0
α2
α1

Fig. 5
(B-B)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2007/003150

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. B26B19/04

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
B26B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)
EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2 238 813 A (KLEINMAN JACOB L) 15 April 1941 (1941-04-15) column 4, line 65 - column 5, line 8; figures 8-11	1,5,7, 11,17, 18,23, 24,26,27
X	FR 989 663 A (CHAMOT ROBERT-GEORGES) 12 September 1951 (1951-09-12) page 2, paragraph 3 - page 3, paragraph 2; figure 4	1,2,8, 11,18, 23-25
X	DE 28 57 601 A1 (PHILIPS PATENTVERWALTUNG) 2 October 1980 (1980-10-02) page 6, paragraph 3; figure 1	1,5,7, 18,19, 23-25

-/--

[X] Further documents are listed in the continuation of Box C.

[X] See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
3 July 2007	11/07/2007

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL – 2280 HV Rijswijk Tel. (+31–70) 340–2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31–70) 340–3016	RATTENBERGER, B

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2007/003150

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	GB 2 226 972 A (RONG FANG YU) 18 July 1990 (1990-07-18) figure 6	1
A	EP 1 418 027 A1 (MATSUSHITA ELECTRIC WORKS LTD [JP]) 12 May 2004 (2004-05-12) abstract; figures 3,4A-C	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/EP2007/003150

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2238813 A	15-04-1941	NONE	
FR 989663 A	12-09-1951	NONE	
DE 2857601 A1	02-10-1980	NONE	
GB 2226972 A	18-07-1990	NONE	
EP 1418027 A1	12-05-2004	AT 309892 T	15-12-2005
		CN 1525902 A	01-09-2004
		DE 60207422 D1	22-12-2005
		DE 60207422 T2	01-06-2006
		WO 03016000 A1	27-02-2003
		US 2004123466 A1	01-07-2004

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2007/003150

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. B26B19/04

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
B26B

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)
EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 2 238 813 A (KLEINMAN JACOB L) 15. April 1941 (1941-04-15) Spalte 4, Zeile 65 - Spalte 5, Zeile 8; Abbildungen 8-11	1,5,7, 11,17, 18,23, 24,26,27
X	FR 989 663 A (CHAMOT ROBERT-GEORGES) 12. September 1951 (1951-09-12) Seite 2, Absatz 3 - Seite 3, Absatz 2; Abbildung 4	1,2,8, 11,18, 23-25
X	DE 28 57 601 A1 (PHILIPS PATENTVERWALTUNG) 2. Oktober 1980 (1980-10-02) Seite 6, Absatz 3; Abbildung 1	1,5,7, 18,19, 23-25

-/--

[X] Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen [X] Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
3. Juli 2007	11/07/2007

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde	Bevollmächtigter Bediensteter
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL – 2280 HV Rijswijk Tel. (+31–70) 340–2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31–70) 340–3016	RATTENBERGER, B

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2007/003150

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	GB 2 226 972 A (RONG FANG YU) 18. Juli 1990 (1990-07-18) Abbildung 6	1
A	EP 1 418 027 A1 (MATSUSHITA ELECTRIC WORKS LTD [JP]) 12. Mai 2004 (2004-05-12) Zusammenfassung; Abbildungen 3,4A-C	1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2007/003150

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2238813 A	15-04-1941	KEINE	
FR 989663 A	12-09-1951	KEINE	
DE 2857601 A1	02-10-1980	KEINE	
GB 2226972 A	18-07-1990	KEINE	
EP 1418027 A1	12-05-2004	AT 309892 T	15-12-2005
		CN 1525902 A	01-09-2004
		DE 60207422 D1	22-12-2005
		DE 60207422 T2	01-06-2006
		WO 03016000 A1	27-02-2003
		US 2004123466 A1	01-07-2004