

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2001 年 12 月 13 日 (13.12.2001)

PCT

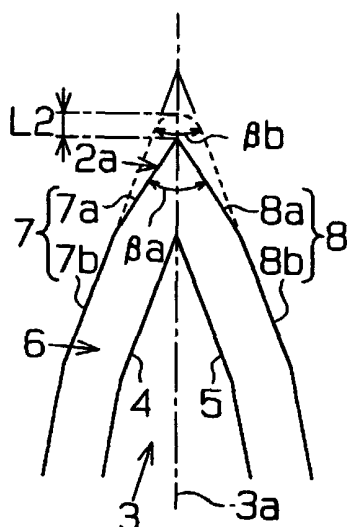
(10) 国際公開番号
WO 01/94083 A1

- (51) 国際特許分類: B26B 21/60 (72) 発明者; および
(21) 国際出願番号: PCT/JP01/04696 (75) 発明者/出願人 (米国についてののみ): 山田克明 (YAMADA, Katsuaki) [JP/JP]. 大坪博司 (OHTSUBO, Hiroshi) [JP/JP]. 田下裕之 (TASHITA, Hiroyuki) [JP/JP]; 〒501-3992 岐阜県関市小屋名1110番地 株式会社 貝印刃物開発センター内 Gifu (JP).
(22) 国際出願日: 2001 年 6 月 4 日 (04.06.2001)
(25) 国際出願の言語: 日本語
(26) 国際公開の言語: 日本語
(30) 優先権データ: 特願2000-167359 2000 年 6 月 5 日 (05.06.2000) JP (81) 指定国 (国内): AE, AU, BR, CA, MX, NZ, US, ZA.
(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社 貝印刃物開発センター (KAI R&D CENTER CO., LTD.) [JP/JP]; 〒501-3992 岐阜県関市小屋名1110番地 Gifu (JP). (84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR).
添付公開書類:
— 国際調査報告書

[続葉有]

(54) Title: CUTTING BLADE AND METHOD OF PRODUCING THE SAME

(54) 発明の名称: 刃及び刃の製造方法



(57) Abstract: A cutting blade (1) having improved sharpness and durability, comprising a base plate (3) having a blade tip (2), a coating (6) covering the blade tip, the coating being formed of a material containing metal, the tip (2a) of the coating being sharpened, wherein the angle (β_a) between two inclined surfaces (7a, 8a) with the tip lying therebetween is preferably 15 - 45 degrees.

(57) 要約:

切れ味及び耐久性の向上された刃 (1) が開示される。刃は刃先 (2) を有する基板 (3) と、刃先を覆う被覆層 (6) とを有する。被覆層は金属を含む素材により形成され、被覆層の先端 (2a) は鋭利化加工されている。先端を挟む2つの傾斜面 (7a, 8a) 間の角度 (β_a) は好ましくは15～45度である。



WO 01/94083 A1



2文字コード及び他の略語については、定期発行される各*PCT*ガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

1

明細書

刃及び刃の製造方法

技術分野

本発明は、刃に関し、詳しくは、刃先に被覆層を有する刃及びその刃の製造方法に関する。

背景技術

従来より、剃刀やマイクロームのような刃の切れ味を改善するために、刃先は種々の方法で加工される。例えば、刃の表面をクロム100%の皮膜で被覆する加工がある。

発明の開示

本発明の目的は、切れ味が良く、向上された耐久性を有する刃を提供することにある。

上記の目的を達成するために、本発明の第1の態様によれば、刃先を有する基板と、前記基板の少なくとも刃先を覆う被覆層とから形成される刃が提供される。前記被覆層はPt、Zr、W、Ti、Ag、Cu、Co、Fe、Ge、Al、Mg、Zn及びCrからなる群から選択された少なくとも一つの金属と炭素材料とを含有する混合層を含む。

本発明の第2の態様によれば、刃先を有する基板と、少なくとも前記刃先を覆う被覆層とを備える刃が提供される。前記被覆層はPt、Zr、W、Ti、Ag、Cu、Co、Fe、Ge、Al、Mg、Zn、及びCrからなる群から選択される少なくとも一つの金属を主成分とする中間層と、前記中間層上に形成された炭素層とから形成されている。

本発明の第3の態様によれば、刃先を有する基板と、少なくとも前記刃先を覆う被覆層とを備える刃が提供される。前記被覆層はPt、Zr、W、Ti、Ag、

2

Cu、Co、Fe、Ge、Al、Mg、Zn、及びCrからなる群から選択される少なくとも一つの金属を主成分とする中間層と、前記中間層上に形成された混合層であって、Pt、Zr、W、Ti、Ag、Cu、Co、Fe、Ge、Al、Mg、Zn、及びCrからなる群から選択される少なくとも一つの金属と炭素材料とを含有する前記混合層とから形成されている。

本発明の第4の態様によれば、先端に向かって小さくなるように形成された刃先を有する基板と、少なくとも前記刃先を覆う被覆層とを備える刃が提供される。前記被覆層は、前記刃先の先端側において、当該被覆層を部分的に削除することにより形成され、かつ、当該先端に向かって傾斜する少なくとも一つの傾斜面を有する。

本発明の第5の態様によれば、2つの表面により形成される刃先を有する基板を備える刃が提供される。前記刃先は、前記2つの表面の少なくとも一方を部分的に削除することにより形成された傾斜面を有する。

本発明の第6の態様によれば、2つの表面により形成される刃先を有する基板と、前記基板を覆う被覆層とを含む刃が提供される。前記基板は、その縁から前記2つの表面に沿ってそれぞれ延びる2つの第1内側傾斜面と、前記2つの第1内側傾斜面にそれぞれ連続して延びる2つの第2内側傾斜面とを有する。前記2つの第1内側傾斜面間の角度は、前記2つの第2内側傾斜面間の角度よりも大きい。被覆層は前記刃先の先端において互いが接続される2つの第1外側傾斜面と、前記2つの第1外側傾斜面にそれぞれ連続して延びる2つの第2外側傾斜面とを有する。前記2つの第1外側傾斜面間の角度は、前記2つの第2外側傾斜面間の角度よりも大きい。

本発明の第7の態様によれば、刃の製造方法が提供される。その製造方法は、2つの面を有する基板を用意する工程と、前記2つの面の間隔が前記基板の縁に向かって小さくなるように前記基板の2つの面を形成する工程と、前記基板の少なくとも前記縁を覆う被覆層を形成する工程と、前記被覆層を部分的に削除することにより、前記被覆層の前記縁に対応する位置から傾斜する、少なくとも一つ

の傾斜面を形成する工程とを含む。

本発明の第 8 の態様によれば、刃の製造方法が提供される。その製造方法は、2つの面と、前記 2つの面により区画される縁とを有する基板を用意する工程と、前記基板の少なくとも前記縁を覆う被覆層を形成する工程と、前記基板の 2つの面に対応する前記被覆層の 2つの表面のうち少なくとも一つを削除して傾斜面を形成する工程と、前記被覆層上に第 2 の被覆層を形成する工程とを含む。

本発明の第 9 の態様によれば、刃の製造方法が提供される。その製造方法は、2つの面を有する基板を用意する工程と、前記 2つの面の間隔が前記基板の縁に向かって小さくなるように前記基板の 2つの面を形成する工程と、前記基板の 2つの面のうち少なくとも一つを削除して傾斜面を形成する工程とを含む。

本発明の第 10 の態様によれば、刃の製造方法が提供される。その製造方法は、2つの面を有する基板を用意する工程と、前記 2つの面の間隔が前記基板の縁に向かって小さくなるように前記基板の 2つの面を形成する工程と、前記基板の 2つの面のうち少なくとも一つを削除して傾斜面を形成する工程と、前記傾斜面を被覆する被覆層を形成する工程とを含む。

図面の簡単な説明

図 1 (a) ~ (f) は本発明の第 1 実施形態にかかる図 7 の剃刀刃の刃先の模式的拡大図である。

図 2 ~ 5 は上記刃先を覆う被覆層の拡大断面図である。

図 6 (a) ~ 6 (c) は図 1 (c) 及び 1 (d) の工程の別例を示す。

図 7 は図 1 の剃刀刃を有する剃刀頭部の斜視図である。

図 8 (a) ~ (c) は本発明の第 2 実施形態にかかる剃刀刃の刃先の模式的拡大図である。

図 9 は本発明の第 3 実施形態にかかる剃刀刃の刃先の模式的拡大図である。

発明を実施するための最良の形態

本発明の第1実施形態では、図7に示す剃刀に装着される刃1の製造方法、すなわち刃先2の加工方法が添付の図面を参照して説明される。

刃1は基板3から以下の工程で製造される。まず、第一工程において、基板3の研削により、傾斜した側面4, 5が形成される。詳しくは、図1(a)に示すように、基板3の上端に向かって先細になるように、かつ、基板3の中央面3aに対する角度が互いに等しくなるように、傾斜した側面4, 5を形成する。基板3の好ましい素材は、例えば、炭素鋼、ステンレス鋼、アルミ合金、ジルコニウムやアルミナのようなファインセラミックス、及びタングステンカーバイド(WC)のような超硬合金である。

第二工程では、図1(b)に示すように、両表面4, 5を仕上げるための研摩加工が行われる。なお、研摩加工は省略してもよい。

第三工程では、以下のように仕上げ刃付け加工が行なわれる。

図1(c)に示すように、基板3の上端部分が削除(ボンバー処理)により仕上げられる。言い換えると、基板3の上端に近い位置に第一表面4a, 5aが形成され、基板3の上端が鋭利化される。尚、第一表面4a, 5aにそれぞれ連続する第二表面4b, 5bは削除前の表面4, 5の一部である。第一表面4a, 5a間の刃付け角 αa は第二表面4b, 5b間の刃付け角 αb よりも大きいことが好ましい。第一表面4a, 5aと両第二表面4b, 5bとを面一に形成してもよい。この場合、2つの角 αa 、 αb は等しくなる。また、両第一表面4a, 5aの刃付け角 αa を両第二表面4b, 5bの刃付け角 αb よりも小さくしてもよい。第三工程は、スパッタエッチング法などのドライエッチング法により行うことが好ましい。基板3の上端部分の削除寸法L1は10~200nmであることが好ましい。刃付け角 αb は17~25度であることが好ましく、刃付け角 αa は17~30度であることが好ましい。

第四工程では、図1(d)に示すように、基板3が被覆層6により覆われる。被覆層6は基板3の表面4, 5にほぼ沿うように形成された左側面7と右側面8

とを有する。

第五工程では、図1 (e) に示すように、基板3の上端近傍の被覆層6が削除により仕上げられる。言い換えると、被覆層6の上端に近い位置に第一表面7 a, 8 aが形成され、被覆層6の上端が鋭利化される。尚、第一表面7 a, 8 aにそれぞれ連続する第二表面7 b, 8 bは削除前の被覆層6の表面7, 8の一部である。第一表面7 a, 8 a間の刃付け角 β aは第二表面7 b, 8 b間の刃付け角 β bよりも大きいことが好ましい。第一表面7 a, 8 aが両第二表面7 b, 8 bと面一になるように形成してもよい。この場合、2つの角 β a、 β bは等しくなる。また、両第一表面7 a, 8 aの刃付け角 β aを両第二表面7 b, 8 bの刃付け角 β bよりも小さくしてもよい。第五工程は、スパッタエッチング法などのドライエッチング法により行うことが好ましい。被覆層6の上端部分の削除寸法L2は5～150 nmであることが好ましい。刃付け角 β bは17～30度であることが好ましく、刃付け角 β aは17～45度であることが好ましい。

第六工程では、図1 (f) に示すように、被覆層6上にフッ素樹脂層9が形成される。フッ素樹脂層9により使用時における刃1の滑りが向上される。フッ素樹脂層9の素材は、例えば、ポリテトラフルオロエチレン (PTFE) である。

図2 (a)、2 (b)、3、4 (a)、4 (b)、5 (a)、5 (b)、5 (c)、5 (d) の各々は、好ましい被覆層6の拡大断面図である。以下、各図の被覆層6について説明する。

図2 (a)、2 (b) の被覆層6の素材は、プラチナ (Pt)、ジルコニウム (Zr)、タングステン (W) とチタン (Ti)、銀 (Ag)、銅 (Cu)、コバルト (Co)、鉄 (Fe)、ゲルマニウム (Ge)、アルミニウム (Al)、マグネシウム (Mg)、亜鉛 (Zn)、及びクロム (Cr) からなる群から選択される少なくとも一つの金属と、ダイヤモンドライクカーボン (DLC) のような硬質カーボン材料とを含む。

図2 (a) に示す被覆層6は、上記の選択された金属が、DLC中にはほぼ均一に混合された混合層10 aである。他方、図2 (b) に示す被覆層6は、上記の

選択された金属の比率（濃度）が基板 3 の表面 4, 5 に向かって変化している混合層 10 b である。言い換えると、混合層 10 b 中において、選択された金属の濃度は、基板 3 に近づくほど高くあるいは低くなっている。例えば、選択された金属の濃度が基板 3 に近づくほど高い場合、混合層 10 b（被覆層 6）と基板 3 との密着が向上され、混合層 10 b（被覆層 6）が基板 3 から剥がれるのが防止されるので好ましい。

図 3 に示す被覆層 6 は、基板 3 の表面 4, 5 を被覆する中間層 11 と、基板 3 の表面 4, 5 に被覆した中間層 11 と、中間層 11 の表面 11 a を被覆する硬質カーボン層（DLC 層）12 とを含む。中間層 11 の主成分は Pt、Zr、W、Ti、Ag、Cu、Co、Fe、Ge、Al、Mg、Zn、及び Cr からなる群から選択される少なくとも一つの金属である。

図 4 (a)、4 (b) に示す被覆層 6 は、基板 3 の表面 4, 5 を被覆する中間層 11 と、中間層 11 の表面 11 a を覆う混合層 10 a、10 b とからなる。中間層 11 の主成分は Pt、Zr、W、Ti、Ag、Cu、Co、Fe、Ge、Al、Mg、Zn、及び Cr からなる群から選択される少なくとも一つの金属である。混合層 10 a、10 b の各々は、Pt、Zr、W、Ti、Ag、Cu、Co、Fe、Ge、Al、Mg、Zn、及び Cr からなる群から選択される少なくとも一つの金属と、硬質カーボン材料例えば DLC との混合物である。図 4 (a) の混合層 10 a では、上記の選択された金属が、DLC 中にほぼ均一に混合されている。他方、図 4 (b) に示す混合層 10 b は、上記の選択された金属の比率（濃度）が、中間層 11 の表面 11 a（基板 3 の表面 4, 5）に向かって傾斜している。言い換えると、混合層 10 b 中において、選択された金属の濃度は、中間層 11 に近づくほど高くあるいは低くなっている。選択された金属の濃度は中間層 11 に近づくほど高いことが好ましい。この場合、混合層 10 b と中間層 11 との密着が向上し、混合層 10 b が中間層 11 から剥がれるのが防止される。

図 5 (a) に示す被覆層 6 は、図 4 (a) の混合層 10 a を被覆する DLC 層 12 を含む。

図5 (b) に示す被覆層6は、図4 (b) の混合層10bを被覆するDLC層12を含む。図5 (b) の混合層10b中の選択された金属の濃度は中間層11に近づくほど高いことが好ましい。この場合、混合層10bと中間層11との密着が向上し、混合層10bが中間層11から剥がれるのが防止される。また、そのような混合層10bでは、DLC層12に近づくほど炭素の濃度が高いため、DLC層12と混合層10bとの密着が向上し、DLC層12が混合層10bから剥がれるのが防止される。その結果、刃1の歯切れ味及び耐久性はさらに向上する。

図5 (c) に示す被覆層6は、図5 (a) の単独の混合層10aの代わりに、複数（例えば3つ）の混合層13a, 13b, 13cを含む。混合層13a, 13b, 13cの各々は均一な金属組成を有する。図5 (c) の混合層13a, 13b, 13cの組成は互いに異なる。

図5 (d) に示す被覆層6は、図5 (b) に示す単独の混合層10bの代わりに、複数（例えば3つ）の混合層13a, 13b, 13cを含む。図5 (d) の混合層13a, 13b, 13cの各々は濃度傾斜を有する金属を含有する。

図5 (c) 及び5 (d) の混合層13a, 13b, 13cの各々は、上記の金属群から任意に選択される金属又はその化合物を含む。好ましくは、その化合物は、例えば、*N（窒化物）と*CN（炭窒化物）と*C（炭化物）とから任意に選択したものである。記号*は上記の金属群中の少なくとも一つの金属を表す。

そのほか、図2 (a)、2 (b)、4 (a)、4 (b)、5 (a) 及び5 (b) の混合層10a, 10b、図5 (c)、5 (d) の混合層13a, 13b, 13c、図3、図4 (a)、4 (b) 及び図5 (a) ~ 5 (d) の中間層11は複数積層してもよい。なお、刃先2の全体又は刃先2の一部が被覆層6により被覆される。また、刃先2は複数種類の被覆層6により被覆されてもよい。

被覆層6の形成は、高周波スパッタ、高速低温スパッタ（マグネトロンスパッタ）、反応性スパッタ（リアクティブスパッタ）等のスパッタリング法、各種蒸着法、各種イオンプレーティング法、各種気相成長法（CVD）のような方法に従

って行われる。

硬質カーボンには例えばダイヤモンドも含まれる。

Pt、Zr、W、Ti、Ag、Cu、Co、Fe、Ge、Al、Mg、Zn及びCrは、単体、添加物を含む合金、それらの窒化物、酸化物、ほう化物及び炭化物を含む。混合層10a、10b、13a、13b、13c、DLC層12として、 C_3N_4 を利用してもよい。 C_3N_4 は、結晶性のものを含み、ダイヤモンドに類似した機械的特性を示し、且つ、理論的にはダイヤモンドよりも硬い。 C_3N_4 の層は、イオン化マグネトロンスパッタリング、アークプラズマジェットCVD、パルスレーザー蒸着、又は反応性イオン化クラスタービーム法などにより形成される。

<実施例>

以下、図1(f)の刃先2を有する剃刀刃1の性質及び性能を説明する。

まず、剃刀刃1の製造工程をより詳細に説明する。

図1(a)に示す第一工程では、ステンレス鋼製の基板3に、荒砥石を用いた研削により刃付け工程が行われる。表面4、5間の刃付け角 αb は17～25度に設定される。図1(b)に示す第二工程では、両表面4、5が皮砥研摩により仕上げられる。図1(c)に示す第三工程では、第一表面4a、5a間の刃付け角 αa が第二表面4b、5b間の刃付け角 αb よりも大きくなるように、スパッタエッチング法により基板3の上端近傍が削除される。

本実施例では、図1(d)、1(e)の工程の代わりに、図6(a)～6(c)の工程が行われる。図6(a)では、基板3を覆う中間層11がスパッタリングにより形成される。中間層11の膜厚は5～100nmであり、かつ、最終的な被覆層6の膜厚の5～50%であることが好ましい。本実施例では、中間層11の膜厚は約25nmであり、最終的な被覆層6の膜厚の約25%であった。

図6(b)では、中間層11の表面11aを覆うDLC層12がスパッタリングにより形成される。DLC層12の膜厚は、10～200nmであることが好ましく、本実施例では約75nmであった。

図6(c)では、DLC層12に鋭利な上端部分を形成するように、DLC層12の上端がスパッタエッチング法により削除される。削除寸法L2は好ましくは5～150nmであり、さらに好ましくは50～100nmである。削除後の第一表面7a, 8a間の刃先角 βa は17～45度であり、削除前の刃先角 βb は17～30度であった。

<実施例1、2>

剃刀刃1の諸性質

基板3をCr100%の被覆層で覆った刃先(図示せず)を有する比較例1の刃と、図6(b)の処理後の刃先(DLC通常成膜)を有する実施例1の刃と、図6(c)の処理後の刃先(DLC鋭利化成膜)を有する実施例2の刃とを用意し、各刃の形状、性質、性能等を調べた。

実施例1、2及び比較例1の刃をSEM(走査型電子顕微鏡)により観察し、尖端の曲率半径を測定した。その結果を表1に示す。

表1

	半径(nm)
比較例1	28
実施例1	32
実施例2	6

表1から、実施例2の刃先2の曲率半径は比較例1及び実施例1の曲率半径よりも顕著に小さいことが分かった。すなわち、第五工程の鋭利化により、刃先2の鈍化が解消され、かつ、鋭利な刃先2を有する刃1が得られた。

実施例1、2及び比較例1の刃を用いて、均一なウールフェルト製の帯を一定回数連続切断した。各刃毎の切れ味を、初回切断時の抵抗値aと最終切断時の抵抗値bの測定により調べた。また、刃の耐久性を式 $\{(b-a)/a\} \times 100$ で表される切断抵抗の増加率に従って調べた。その結果を表2に示す。

表 2

	初期値 a (mN)	最終値 b (mN)	増加率 (%)
比較例 1	365×9.8	700×9.8	91.8
実施例 1	359×9.8	689×9.8	90.4
実施例 2	320×9.8	649×9.8	90.1

表 2 から、実施例 1 及び 2 の刃の a 値、b 値及び増加率は、比較例 1 の刃のものよりも小さかった。これは、低摩擦係数の DLC による効果と考えられる。また、実施例 2 の刃の a 値、b 値及び増加率は、実施例 1 の刃のものよりも小さかった。従って、実施例 2 の刃は向上された切れ味を有し、その切れ味が維持されることが分かった。これは、鋭利化による効果と考えられる。

切れ味試験後に、実施例 1、2 及び比較例 1 の刃の刃先の変形を SEM を用いて観察した。観察領域は刃先の長手方向における 1 mm の範囲に限定し、長手方向に 1 μ m 以上にわたって変形した箇所を数えた。その結果を表 3 に示す。

表 3

	変形箇所数
比較例 1	12
実施例 1	9
実施例 2	8

表 3 から実施例 1 及び 2 の変形箇所数は、比較例 1 のものよりも少なかった。また、実施例 2 の変形箇所数は、実施例 1 のものと同程度であり、鋭利化したにもかかわらず、増加しなかった。

実施例 1、2 及び比較例 1 の刃を装着した T 型剃刀を用意し、各刃についての切れ味を無作為に選ばれた 10 名の被験者 A～J の官能試験により評価した。切れ味の評価は 10 点満点で数値化された。得点が高いほど高い切れ味であることを表す。結果を表 4 にまとめた。

表 4

被験者	得点		
	比較例 1	実施例 1	実施例 2
A	7	8	9
B	8	8	8
C	7	8	10
D	9	9	9
E	7	8	8
F	5	6	6
G	6	7	7
H	8	8	10
I	5	6	8
J	5	5	5
平均	6.7	7.3	8.0

実施例 2 の平均得点が最も高かった。また、実施例 1 の平均得点は比較例 1 のものよりも高かった。

以上の比較結果から、被覆膜 6 の鋭利化により、切れ味の向上された刃 1 が得られることが分かった。また、刃 1 の切れ味の耐久性が向上されることが分かった。特に、刃先 2 の尖端の曲率半径が 25 nm 以下であるときに、より高い効果が得られる。鋭利化された被覆による効果は図 2 (a) ~ 図 5 (d) の被覆層 6、及び積層された被覆層 6 でも得られる。

<実施例 3, 4>

実施例 3, 4 では、顕微鏡試料作成用のマイクロトームについて説明する。

基板 3 を Cr 100% の被覆層で覆った刃先 (図示せず) を有する比較例 2 の刃と、図 6 (b) の処理後の刃先 (DLC 通常成膜) を有する実施例 3 の刃と、図 6 (c) の処理後の刃先 (DLC 鋭利化成膜) を有する実施例 4 の刃とを用意した。

以下のようにして、マイクロトーム刃の切断限度回数を調べた。まず、豚の肝臓を埋設した所定長さのパラフィンプロックを準備した。マイクロトーム機に実施例 3, 4、比較例 2 の各刃を装着して、そのパラフィンプロックを薄切りした。得られた薄片を採取し、各採取薄片についての縮み度合を調べた。ちなみに、縮み

度合が小さいほど、小さい抵抗で切断されたことを示し、刃の切れ味が良いことを意味する。通常、薄切りをくり返すことにより、刃の切れ味が低下し、縮み度合は徐々に大きくなる。実施例4の縮み度合が最も小さく、次に実施例3であり、比較例2の縮み度合いが最も高かった。この傾向は、繰り返し切断後も同じであった。切断限度と思われる縮み度合になるまでの使用限度回数を表5に示す。

表5

	使用限度回数
比較例2	130
実施例3	175
実施例4	185

表5から、使用限度回数は、実施例4が最も多く、次に実施例3であり、比較例2が最も少ないことが分かった。これは、鋭利化された被覆層6による効果と考えられる。なお、マイクローム刃の場合、臓器の硬度に応じた切れ味や耐久性になるように、刃先角度 βa は15～45度の範囲に設定されることが好ましい。

<実施例5>

次に、図2(a)に示すDLC-Pt混合層10aで被覆された刃先を有する実施例5の刃を用意した。比較のために、Cr100%の被覆層で被覆された刃先を有する比較例1の刃と、Pt100%の被覆層で被覆された刃先を有する比較例3の刃と、DLC100%の被覆層で被覆された刃先を有する比較例4の刃を用意した。実施例5、比較例1、3、4の刃について、形状、性質、性能等を調べた。

まず、実施例5及び比較例1、3、4の刃を用いて、均一なウールフェルト製の帯を一定回数連続切断した。各刃毎の切れ味を、初回切断時の抵抗値aと最終切断時の抵抗値bの測定により調べた。また、刃の耐久性を式 $\{(b-a)/a\} \times 100$ で表される切断抵抗の増加率に従って調べた。また、SEMにより膜剥離の有無を観察した。

表 6

	初期値 a (mN)	最終値 b (mN)	増加率 (%)	剥離
比較例 1	365×9.8	700×9.8	91.8	なし
比較例 3	363×9.8	720×9.8	97.8	なし
比較例 4	357×9.8	690×9.8	91.2	一部
実施例 5	359×9.8	680×9.8	87.9	なし

実施例 5 及び比較例 4 の刃の a 値、b 値及び増加率は、比較例 1、3 の刃のものよりも小さかった。これは、低摩擦係数の DLC による効果と考えられる。また、実施例 5 の刃の a 値、b 値及び増加率は、比較例 4 の刃のものよりも小さく、また、DLC-Pt 膜は DLC 膜よりも剥離しにくいことが分かった。従って、実施例 5 の刃は向上された切れ味を有し、その切れ味が維持されることが分かった。

切れ味試験後に、実施例 5 及び比較例 1、3、4 の刃の刃先の変形を SEM を用いて観察した。観察領域は刃先の長手方向における 1 mm の範囲に限定し、長手方向に 1 μ m 以上にわたって変形した箇所を数えた。その結果を表 7 に示す。

表 7

	変形箇所数
比較例 1	12
比較例 3	13
比較例 4	9
実施例 5	7

表 7 から実施例 5 の変形箇所数は、比較例 1、3、4 のものよりも少なかった。従って、DLC と Pt とを含む被覆層 6 により、変形しにくい刃が得られることが分かる。

表 8

被験者	使用限度回数	
	比較例 3	実施例 5
A	6	6
B	8	12
C	7	9
D	5	5
E	12	15
F	8	9
G	5	6
H	8	10
I	11	13
J	8	8

実施例 5 及び比較例 3 の刃を装着した T 型剃刀を用意し、各刃についての使用限度数を比較した。表 8 に被験者 A～J が申告した使用限界数をまとめた。その結果、10 人中 7 人の被験者は、実施例 5 の刃を有する剃刀の使用限度数が比較例 3 の刃を有する剃刀よりも多いと回答し、残りの 3 人の被験者は実施例 5 と比較例 3 の使用限度数は同じと回答した。従って、DLC-Pt 膜により、刃 1 の耐久性が実質的に向上されたことが分かった。

以上の比較から、DLC と Pt との混合により、DLC と基材 3 との密着性が向上し、被覆層の剥離が防止された。また、切れ味及び耐久性の向上された剃刀刃 1 が得られた。Pt のような補助材としては、Zr、W、Ti、Ag、Cu、Co、Fe、Ge、Al、Mg、Zn 及び Cr が好適に使用される。尚、Ti、Ag、Cu 及び Al は抗菌性を有するので、そのような補助材を含む被覆層を有する刃 1 は衛生的である。

< 実施例 6, 7 >

次に、図 2 (a) に示す DLC-W 混合均一層 10a で被覆された刃先を有する実施例 6 の刃と、図 2 (b) に示す DLC-W 混合傾斜層 10b で被覆された刃先を有する実施例 7 の刃とを用意した。比較のために、W100% の被覆層で被覆された刃先を有する比較例 5 の刃を用意した。実施例 6, 7 及び比較例 5 の

刃について、形状、性質、性能等を調べた。

表 9

	初期値 a (mN)	最終値 b (mN)	増加率 (%)	剥離
比較例 5	380×9.8	725×9.8	94.5	なし
実施例 6	358×9.8	695×9.8	92.3	なし
実施例 7	355×9.8	675×9.8	87.7	なし

実施例 6, 7 の刃の a 値、b 値及び増加率は、比較例 5 の刃のものよりも小さかった。これは、低摩擦係数の DLC による効果と考えられる。また、実施例 7 の刃の a 値、b 値及び増加率は、実施例 6 の刃のものよりも小さいことが分かった。これは、補助材 W の濃度傾斜の効果と考えられる。

切れ味試験後に、実施例 6, 7 及び比較例 5 の刃の刃先の変形を SEM を用いて観察した。観察領域は刃先の長手方向における 1 mm の範囲に限定し、長手方向に 1 μ m 以上にわたって変形した箇所を数えた。その結果を表 10 に示す。

表 10

	変形箇所数
比較例 5	13
実施例 6	8
実施例 7	7

実施例 6, 7 の変形箇所数は、比較例 5 のものよりも少なかった。従って、DLC と W とを含む被覆層 6 により、変形しにくい刃が得られることが分かる。また、実施例 7 の変形箇所数は実施例 6 の変形箇所数よりも少なかった。これは、補助材 W の濃度傾斜の効果と考えられる。

表 1 1

被験者	使用限度回数	
	実施例 6	実施例 7
A	12	13
B	9	11
C	5	10
D	9	12
E	8	9
F	6	7
G	13	15
H	10	10
I	8	9
J	8	8

実施例 6, 7 の刃を装着した T 型剃刀を用意し、各刃についての使用限度数を比較した。表 1 1 に被験者 A ~ J が申告した使用限界数をまとめた。その結果、10 人中 8 人の被験者は、実施例 7 の刃を有する剃刀の使用限度数が実施例 6 の刃を有する剃刀よりも多いと回答し、残りの 2 人の被験者は実施例 6 と 7 の使用限度数は同じと回答した。従って、DLC-W 濃度傾斜膜が刃 1 の耐久性を実質的に向上させることが分かった。

以上の比較から、DLC と W との混合により、DLC と基材 3 との密着性が向上し、被覆層の剥離が防止された。また、切れ味及び耐久性の向上された剃刀刃 1 が得られた。W のような補助材としては、Pt、Zr、Ti、Ag、Cu、Co、Fe、Ge、Al、Mg、Zn 及び Cr が好適に使用される。

図 8 (a) ~ (c) は第 2 実施形態の刃の製造工程を示す。図 8 (a) ~ (c) において、被覆層 6 は、Pt、Zr、W、Ti、Ag、Cu、Co、Fe、Ge、Al、Mg、Zn、及び Cr からなる群から選択される少なくとも一つの金属を主成分としている。

図 9 は第 3 実施形態の刃 1 の断面図である。刃 1 は 2 つの被覆層 6, 6 a を有する。詳しくは、刃 1 は、図 1 (f) のフッ素樹脂層 9 と被覆層 6 との間に形成された薄い被覆層 6 a を有する。薄い被覆層 6 a として、前述した各種被覆層 6 と同一のものが使用される。

第1から第3実施形態によれば、向上された切れ味及び耐久性を有する刃1が得られる。また、抗菌効果のある補助材を含む被覆層6を形成することにより、衛生的な刃1が得られる。

鋭利化された被覆層6上に形成された被覆層6aの表面の粗さを調製することにより、フッ素樹脂層9の密着性が向上される。

最外層に形成されたフッ素樹脂層9により、刃1の使用時の滑りが向上する。

第1から第3実施形態は、以下のように変更してもよい。

図1(c)に示す基板3の両表面4, 5上にフッ素樹脂層9を直接形成してもよい。

剃刀やマイクロトーム以外に、例えば医療用メス、鋏、包丁、爪切り、工業用特殊刃に、本発明の刃1及びその製造方法を具体化してもよい。

請求の範囲

1. 刃先を有する基板と、

前記基板の少なくとも刃先を覆う被覆層とから形成されており、前記被覆層が、Pt、Zr、W、Ti、Ag、Cu、Co、Fe、Ge、Al、Mg、Zn及びCrからなる群から選択された少なくとも一つの金属と炭素材料とを含有する混合層を含むことを特徴とする刃。

2. 刃先を有する基板と、少なくとも前記刃先を覆う被覆層とを備える刃において、前記被覆層が

Pt、Zr、W、Ti、Ag、Cu、Co、Fe、Ge、Al、Mg、Zn、及びCrからなる群から選択される少なくとも一つの金属を主成分とする中間層と、

前記中間層上に形成された炭素層とから形成されていることを特徴とする刃。

3. 刃先を有する基板と、少なくとも前記刃先を覆う被覆層とを備える刃において、前記被覆層が、

Pt、Zr、W、Ti、Ag、Cu、Co、Fe、Ge、Al、Mg、Zn、及びCrからなる群から選択される少なくとも一つの金属を主成分とする中間層と、

前記中間層上に形成された混合層であって、Pt、Zr、W、Ti、Ag、Cu、Co、Fe、Ge、Al、Mg、Zn、及びCrからなる群から選択される少なくとも一つの金属と炭素材料とを含有する前記混合層とから形成されていることを特徴とする刃。

4. 前記混合層中の前記金属の濃度はほぼ均一であることを特徴とする請求項1または請求項3に記載の刃。

5. 前記混合層中の前記金属の濃度は当該混合層の表面に向かって変化していることを特徴とする請求項1または請求項3に記載の刃。

6. 刃において、

尖端に向かって小さくなるように形成された刃先を有する基板と、

少なくとも前記刃先を覆う被覆層とを備え、前記被覆層は、前記刃先の尖端側において、当該被覆層を部分的に削除することにより形成され、かつ、当該尖端に向かって傾斜する少なくとも一つの傾斜面を有することを特徴とする刃。

7. 前記少なくとも一つの傾斜面は、前記刃先の尖端において互いに接続される2つの第1傾斜面の一つであり、前記被覆層はさらに、前記刃先の尖端から離間した位置において、前記2つの第1傾斜面にそれぞれ連続して延びるように形成された2つの第2傾斜面を有することと、前記2つの第1傾斜面間の角度は、前記2つの第2傾斜面間の角度よりも大きいことを特徴とする請求項6に記載の刃。

8. 前記被覆層上に形成された第2の被覆層をさらに有することを特徴とする請求項6または請求項7に記載の刃。

9. 2つの表面により形成される刃先を有する基板を備える刃であって、前記刃先は、前記2つの表面の少なくとも一方を部分的に削除することにより形成された傾斜面を有することを特徴とする刃。

10. 前記傾斜面は、前記基板の2つの表面の各々に形成され、かつ、前記刃先の尖端において互いに接続される2つの第1傾斜面の一つであり、前記基板はさらに、前記刃先の尖端から離間した位置において、前記2つの第1傾斜面にそれぞれ連続して延びる2つの第2傾斜面を有することと、前記2つの第1傾斜面間の角度は、前記2つの第2傾斜面間の角度よりも大きいことを特徴とする請求項

9に記載の刃。

1 1. 前記基板を覆う被覆層をさらに備える請求項9または10に記載の刃。

1 2. 刃において、

2つの表面により形成される刃先を有する基板であって、前記基板の縁から前記2つの表面に沿ってそれぞれ延びる2つの第1内側傾斜面と、前記2つの第1内側傾斜面にそれぞれ連続して延びる2つの第2内側傾斜面とを有し、前記2つの第1内側傾斜面間の角度は、前記2つの第2内側傾斜面間の角度よりも大きい前記基板と、

前記基板を覆う被覆層であって、前記刃先の尖端において互いが接続される2つの第1外側傾斜面と、前記2つの第1外側傾斜面にそれぞれ連続して延びる2つの第2外側傾斜面とを有し、前記2つの第1外側傾斜面間の角度は、前記2つの第2外側傾斜面間の角度よりも大きい前記被覆層とを備えることを特徴とする刃。

1 3. 前記被覆層上に形成された第2の被覆層をさらに有することを特徴とする請求項12に記載の刃。

1 4. 前記被覆層は、Pt、Zr、W、Ti、Ag、Cu、Co、Fe、Ge、Al、Mg、Zn、及びCrからなる群から選択される少なくとも一つの金属と炭素材料とを含有する混合層を含むことを特徴とする請求項6、7、8または11に記載の刃。

1 5. 前記被覆層は、Pt、Zr、W、Ti、Ag、Cu、Co、Fe、Ge、Al、Mg、Zn、及びCrからなる群から選択される少なくとも一つの金属を主成分とする中間層と、前記中間層上に形成された炭素層とから形成されている

ことを特徴とする請求項 6、7、8 または 11 に記載の刃。

16. 前記被覆層は、Pt、Zr、W、Ti、Ag、Cu、Co、Fe、Ge、Al、Mg、Zn、及びCr からの群から選択される少なくとも一つの金属を主成分とする中間層と、前記中間層上に形成された混合層であって、Pt、Zr、W、Ti、Ag、Cu、Co、Fe、Ge、Al、Mg、Zn、及びCr からの群から選択される少なくとも一つの金属と炭素材料とを含有する前記混合層とから形成されていることを特徴とする請求項 6、7、8 または 11 に記載の刃。

17. 前記混合層中の前記金属の濃度はほぼ均一であることを特徴とする請求項 14 または請求項 16 に記載の刃。

18. 前記混合層中の前記金属の濃度は当該混合層の表面に向かって変化していることを特徴とする請求項 14 または請求項 16 に記載の刃。

19. 最外層がフッ素樹脂層で被覆されていることを特徴とする請求項 1 から請求項 8、11～18 のいずれか一項に記載の刃。

20. 前記基板は、剃刀刃あるいはマイクローム刃用の基板であることを特徴とする請求項 1 から請求項 19 のいずれか一項に記載の刃。

21. 刃の製造方法において、

2つの面を有する基板を用意し、

前記2つの面の間隔が前記基板の縁に向かって小さくなるように前記基板の2つの面を形成し、

前記基板の少なくとも前記縁を覆う被覆層を形成し、

前記被覆層を部分的に削除することにより、前記被覆層の前記縁に対応する位

置から傾斜する、少なくとも一つの傾斜面を形成することを特徴とする方法。

22. 刃の製造方法において、

2つの面と、前記2つの面により区画される縁とを有する基板を用意し、

前記基板の少なくとも前記縁を覆う被覆層を形成し、

前記基板の2つの面に対応する前記被覆層の2つの表面のうち少なくとも一つを削除して傾斜面を形成し、

前記被覆層上に第2の被覆層を形成することを特徴とする方法。

23. 刃の製造方法において、

2つの面を有する基板を用意し、

前記2つの面の間隔が前記基板の縁に向かって小さくなるように前記基板の2つの面を形成し、

前記基板の2つの面のうち少なくとも一つを削除して傾斜面を形成することを特徴とする方法。

24. 刃の製造方法において、

2つの面を有する基板を用意し、

前記2つの面の間隔が前記基板の縁に向かって小さくなるように前記基板の2つの面を形成し、

前記基板の2つの面のうち少なくとも一つを削除して傾斜面を形成し、

前記傾斜面を被覆する被覆層を形成することを特徴とする刃の製造方法。

25. 前記被覆層は、Pt、Zr、W、Ti、Ag、Cu、Co、Fe、Ge、Al、Mg、Zn、及びCrからなる群から選択される少なくとも一つの金属と炭素材料とを含有する混合層を含むことを特徴とする請求項21、22、24のいずれか一項に記載の刃の製造方法。

26. 前記被覆層は、Pt、Zr、W、Ti、Ag、Cu、Co、Fe、Ge、Al、Mg、Zn、及びCrからなる群から選択される少なくとも一つの金属を主成分とする中間層と、前記中間層上に形成された炭素層とから形成されていることを特徴とする請求項21、22、24のいずれか一項に記載の刃の製造方法。

27. 前記被覆層は、Pt、Zr、W、Ti、Ag、Cu、Co、Fe、Ge、Al、Mg、Zn、及びCrからなる群から選択される少なくとも一つの金属を主成分とする中間層と、前記中間層上に形成された混合層であって、Pt、Zr、W、Ti、Ag、Cu、Co、Fe、Ge、Al、Mg、Zn、及びCrからなる群から選択される少なくとも一つの金属と炭素材料とを含有する前記混合層とから形成されていることを特徴とする請求項21、22、24のいずれか一項に記載の刃の製造方法。

28. 前記混合層中の前記金属の濃度はほぼ均一であることを特徴とする請求項25または請求項27に記載の刃の製造方法。

29. 前記混合層中の前記金属の濃度は当該混合層の表面に向かって変化していることを特徴とする請求項25または27に記載の刃の製造方法

30. 前記削除は、スパッタリング法、蒸着法、イオンプレーティング法及び気相成長法の少なくとも一つの方法で行なわれることを特徴とする請求項21～24のいずれか一項に記載の刃の製造方法。

31. 前記被覆層の形成は、スパッタリング法、蒸着法、イオンプレーティング法及び気相成長法の少なくとも一つの方法で行なわれることを特徴とする請求項21、22及び24のいずれか一項に記載の刃の製造方法。

1/5

Fig.1a

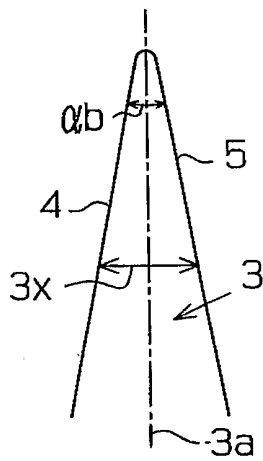


Fig.1b

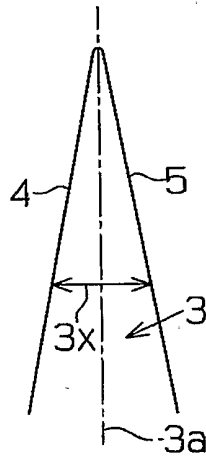


Fig.1c

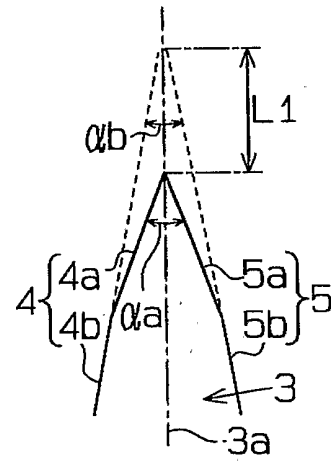


Fig.1d

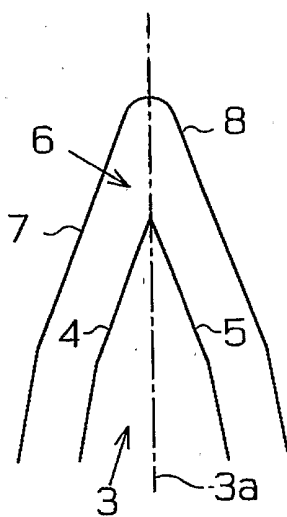


Fig.1e

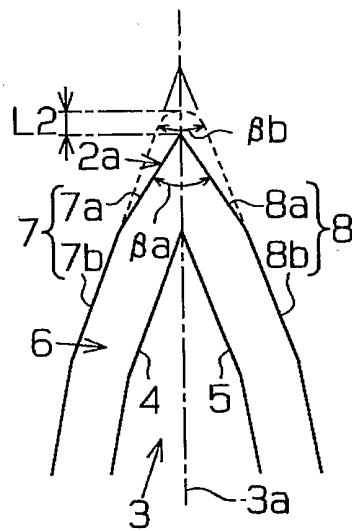
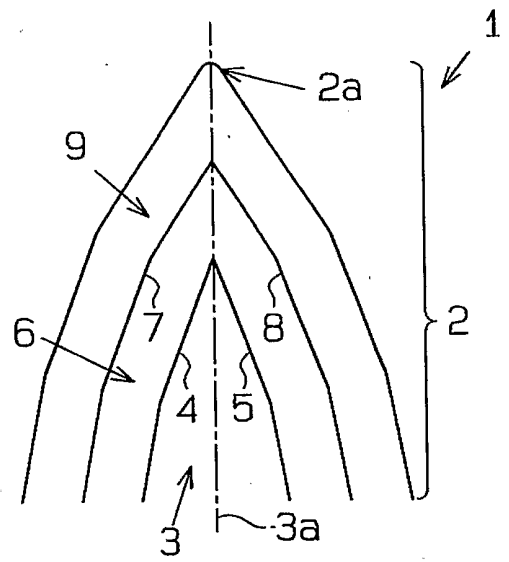
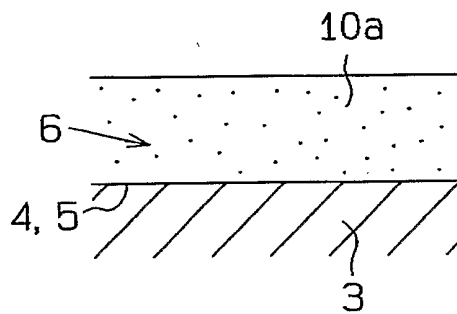
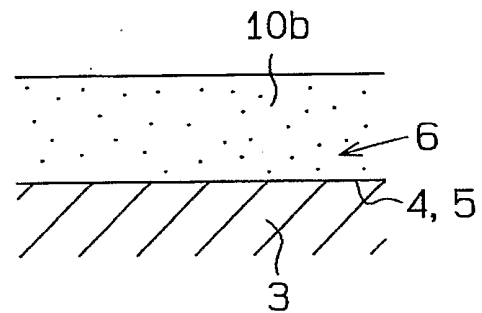
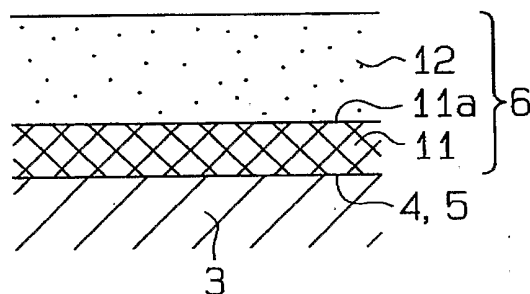
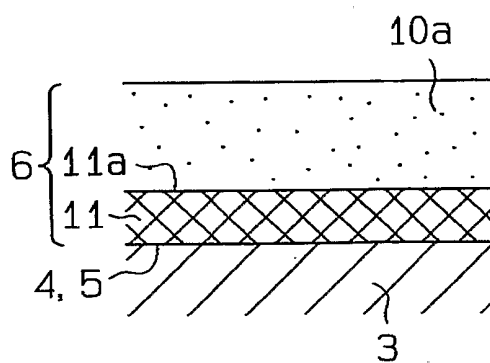
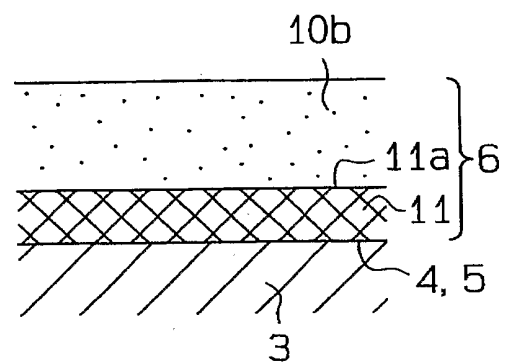


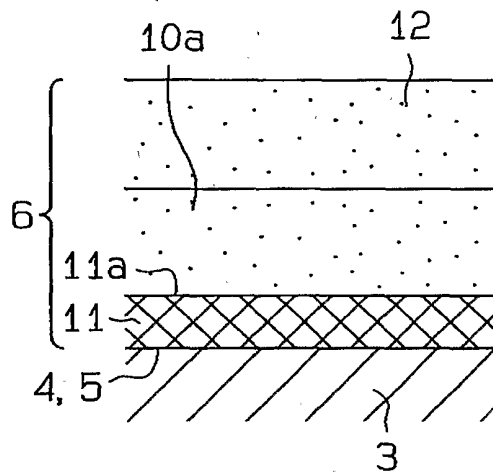
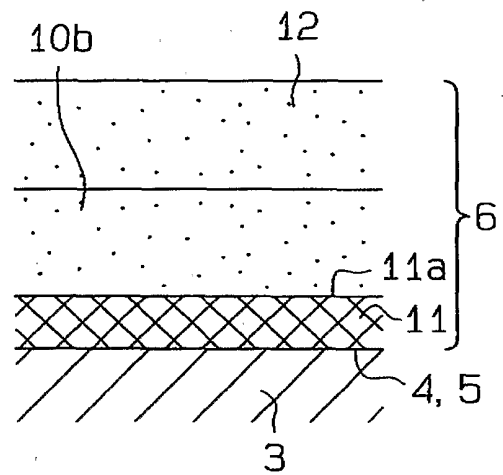
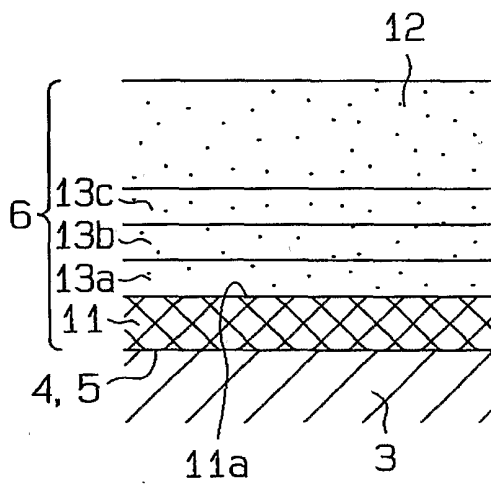
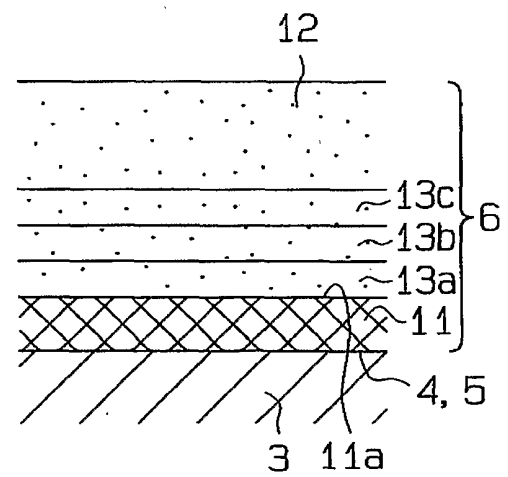
Fig.1f



2/5

Fig. 2a**Fig. 2b****Fig. 3****Fig. 4a****Fig. 4b**

3/5

Fig. 5a**Fig. 5b****Fig. 5c****Fig. 5d**

4/5

Fig. 6a

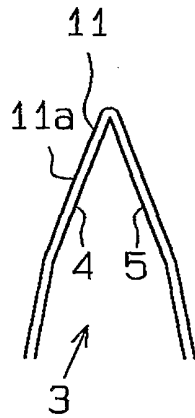


Fig. 6b

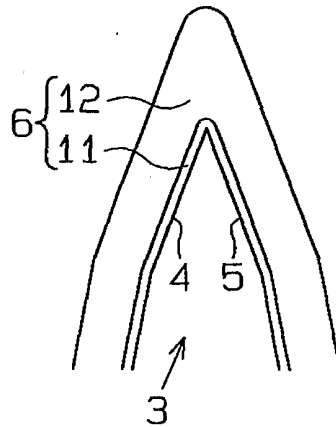


Fig. 6c

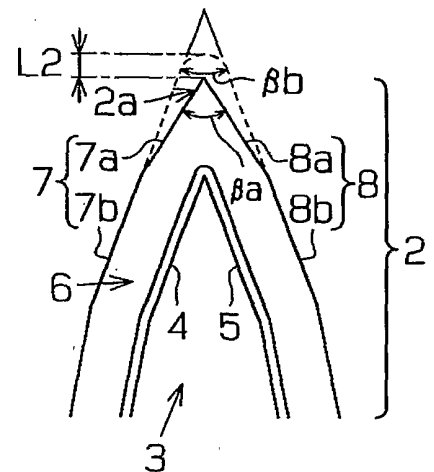


Fig. 7

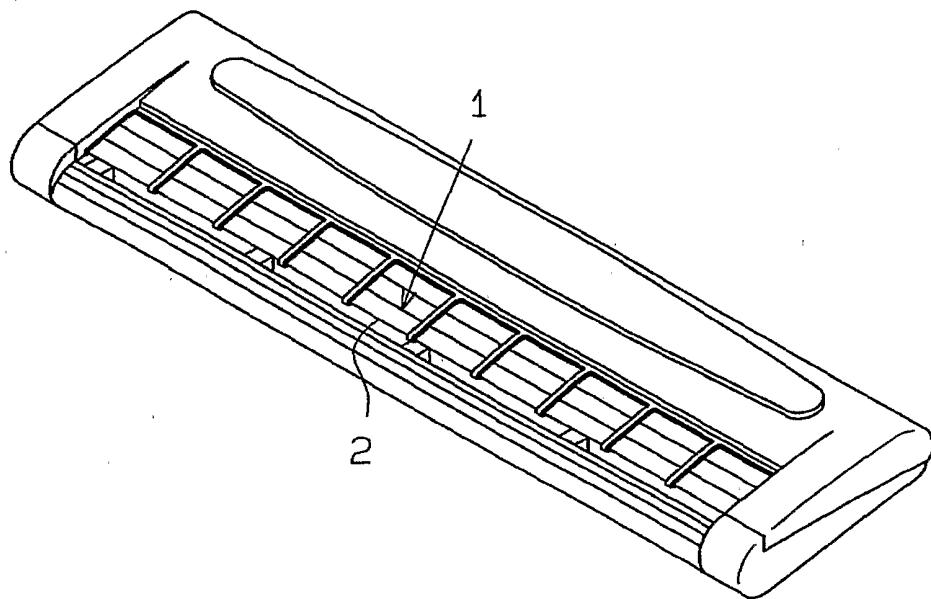


Fig. 8a

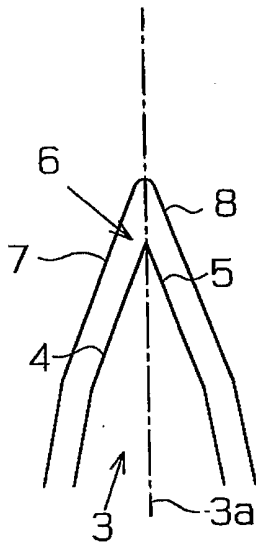


Fig. 8b

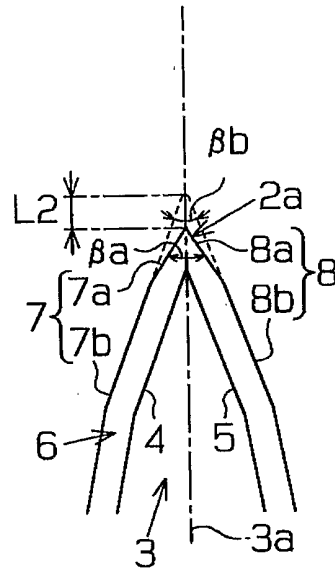


Fig. 8c

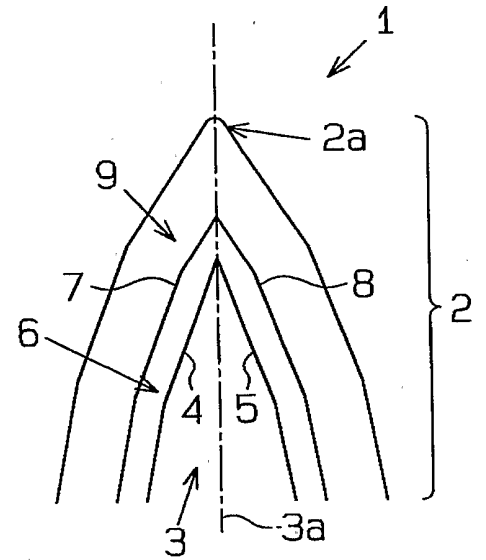
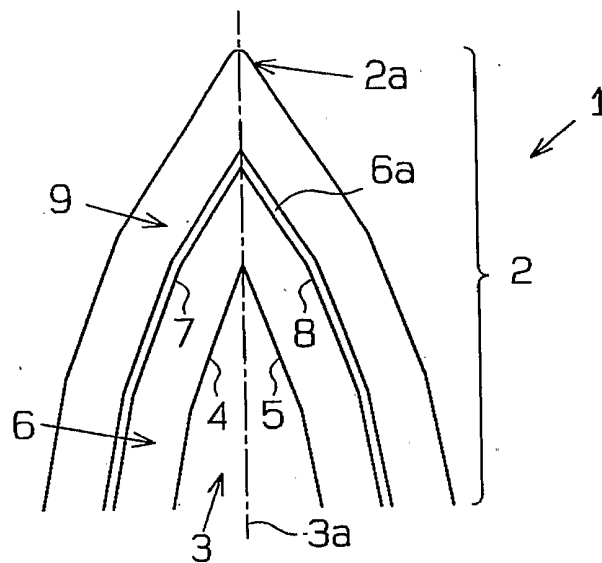


Fig. 9



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP01/04696

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl.⁷ B26B21/60

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)

Int.Cl.⁷ B26B21/60

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

Jitsuyo Shinan Koho	1920-2001	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2001
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2001	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2001

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	US 5795648 A (Advanced Refractory Technologies, Inc.), 18 August, 1998 (18.08.98), column 3, line 66 to column 6, line 31; Fig. 6 & JP 11-512634 A & AU 7371296 A & EP 1007351 A & WO 97/12757 A1 & CA 2233671 A & CN 1202852 A	1-5 6-31
Y	US 5032243 A (The Gillette Company), 16 July, 1991 (16.07.91), column 5, lines 64 to 66; Fig. 4 & JP 3-501458 A & GB 8821944 A & WO 90/03455 A1 & EP 363648 A1 & DE 68905286 T	6-9, 21-31
Y	JP 58-206788 A (Fuezaa Anzen Kamisori K.K.), 02 December, 1983 (02.12.83), Full text; Fig. 2 (Family: none)	7, 8, 10-20
Y	JP 60-160951 A (Kyocera Corporation), 22 August, 1985 (22.08.85), page 2, upper left column, line 12 to upper right column, line 2; Fig. 1 (Family: none)	30, 31

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier document but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search
07 September, 2001 (07.09.01)Date of mailing of the international search report
18 September, 2001 (18.09.01)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP01/04696

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 5295305 A (The Gillette Company) , 22 March, 1994 (22.03.94) , Full text; Fig. 3 & JP 6-507100 A & DE 69230822 D & WO 92/19425 A2 & EP 582676 A	1-31

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ B26B21/60

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ B26B21/60

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1920-2001年
 日本国公開実用新案公報 1971-2001年
 日本国実用新案登録公報 1996-2001年
 日本国登録実用新案公報 1994-2001年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X Y	US 5795648 A (Advanced Refractory Technologies, Inc.), 18. 8月. 1998 (18. 08. 98), 第3欄第66行-第6欄第31行, 第6図, & JP 11-512634 A, & AU 7371296 A, & EP 1007351 A, & WO 97/12757 A1, & CA 2233671 A, & CN 1202852 A	1-5 6-31
Y	US 5032243 A (The Gillette Company), 16. 7月. 1991 (16. 07. 91), 第5欄第64行-第66行, 第4図, & JP 3-501458 A, & GB 88219	6-9, 21-31

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
 「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

07. 09. 01

国際調査報告の発送日

18.09.01

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)
 郵便番号100-8915
 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

田村 耕作



3C 9618

電話番号 03-3581-1101 内線 3324

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
	44 A, & WO 90/03455 A1, & EP 363 648 A1, & DE 68905286 T	
Y	JP 58-206788 A (フェザー安全剃刀株式会社), 2. 12月. 1983 (02. 12. 83), 全文, 第2図 (ファミリーなし)	7, 8, 10-20
Y	JP 60-160951 A (京セラ株式会社), 22. 8 月. 1985 (22. 08. 85), 第2頁左上欄第12行-右上 欄第2行, 第1図 (ファミリーなし)	30, 31
A	US 5295305 A (The Gillette Company), 22. 3 月. 1994 (22. 03. 94), 全文, 第3図, & JP 6 -507100 A, & DE 69230822 D, & WO 92/19425 A2, & EP 582676 A	1-31