

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局

(43) 国際公開日  
2012年11月1日(01.11.2012)



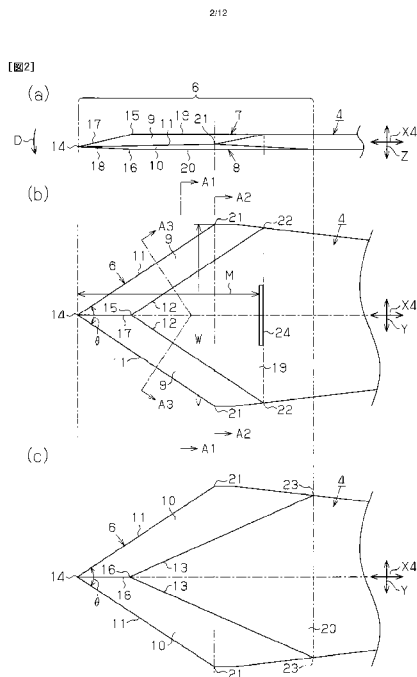
(10) 国際公開番号  
WO 2012/147934 A1

- (51) 国際特許分類:  
A61B 17/3211 (2006.01) A61F 9/007 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/061406
- (22) 国際出願日: 2012年4月27日(27.04.2012)
- (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 2011-100960 2011年4月28日(28.04.2011) JP
- (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]; 〒5013992 岐阜県関市小屋名 1 1 1 0 番地 Gifu (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 森 誠 (MORI, Makoto) [JP/JP]; 〒5013992 岐阜県関市小屋名 1 1 1 0 番地 株式会社 貝印刃物開発センター 内 Gifu (JP). 飴本 秀敏 (AMEMOTO, Hidetoshi) [JP/JP]; 〒5013992 岐阜県関市小屋名 1 1 1 0 番地 株式会社 貝印刃物開発センター 内 Gifu (JP). 長谷部 和幸 (HASEBE, Kazuyuki) [JP/JP]; 〒5013992 岐阜県関市小屋名 1 1 1 0 番地 株式会社 貝印刃物開発センター 内 Gifu (JP).
- (74) 代理人: 恩田 博宣, 外(ONDA, Hironori et al.); 〒5008731 岐阜県岐阜市大宮町 2 丁目 1 2 番地の 1 Gifu (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーロシヤ (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT,

[続葉有]

(54) Title: MEDICAL KNIFE

(54) 発明の名称: 医療用ナイフ



(57) Abstract: In the case of a transconjunctival single-plane sclerocorneal incision, when a surgeon pushes a knife forward from near a limbal portion toward an anterior portion via conjunctiva, sclera, and cornea along an approximately S-shaped movement path, a rotational moment readily occurs in a direction such that the base end of the knife is pushed up and also the front end of the knife is pushed down. For this reason, it is easy for the surgeon to push the knife forward along a movement path in a perforation direction into the anterior portion via a movement path in an advancing direction from the sclera to cornea. An approximately S-shaped incisional wound with good self-closing property can be easily formed. When the knife advances to the anterior portion, the knife linearly advances along a movement path in a direction in which the knife does not move in parallel downwardly, and thus it is unlikely that the inner incision line of the incision wound will have the shape of an inverted "V".

(57) 要約: 経結膜・強角膜一面切開法の場合、手術者が刃部を輪部の付近から結膜と強膜と角膜とを経て前房へ略S字状の移動軌跡で押し進める際に、刃部の基端部を押し上げるとともに刃部の先端部を押し下げる向きの回転モーメントが生じ易くなる。そのため、手術者は、強膜から角膜に進入する向きの移動軌跡を経て前房内に穿孔する向きの移動軌跡へ刃部を押し進め易い。自己閉鎖性に優れた略S字状の切開創を容易に形成し得る。刃部は前房内に進入する際に下向きに平行移動することのない向きの移動軌跡で直線的に進入するので、切開創の内方切開線が山形になりにくい。

WO 2012/147934 A1

NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI 添付公開書類:  
(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, — 国際調査報告 (条約第 21 条(3))  
NE, SN, TD, TG).

## 明 細 書

発明の名称：医療用ナイフ

### 技術分野

[0001] 本発明は、例えば白内障手術において眼球などの生体組織を切開する各種手術用切断具として利用される医療用ナイフに関するものである。

### 背景技術

[0002] 従来の白内障手術においては、角膜切開法や強角膜切開法が周知になっている。この角膜切開法では、手術者は、スリットナイフまたはクリアコーニアルナイフなどの一本のナイフにより角膜に切開創を形成して前房内に穿孔する。この強角膜切開法では、手術者は、結膜を切開した後にストレートナイフにより強膜を半層切開し、そこからクレセントナイフにより角膜まで切開創を延ばし、最後にスリットナイフにより前房内に穿孔する。現今、角膜切開法や強角膜切開法の利点を有する新しい切開法として、経結膜・強角膜一面切開法が知られている。この経結膜・強角膜一面切開法においては、手術者は、例えば、図4(a)及び(b)に示すように、輪部31から外側へ約0.5mmの位置、例えば眉毛側へ約0.5mmの位置でナイフを結膜32に刺入してそのまま強膜33内に切り込んで角膜34内に進入させた後に、ナイフにより前房35内に穿孔する。眉毛側でナイフを結膜32に刺入すれば、手術後に切開創が上瞼により覆われて保護されるため、感染症による眼内炎を起こしにくくなる。ナイフが角膜34の実質層に到達するまでは、手術者は、ナイフを角膜34のカーブに沿って切り上げて上向き、即ち外向きに進める感覚で行う。ナイフにより前房35内に穿孔する際には、ナイフをやや下方(内方)に向けて虹彩36と平行あるいはやや上方(外方)に向けて進める感覚で行うと、切開創37の内方切開線37aが略一直線になり易い。次に、手術者は、切開創37の創口37b(外方切開線)の両側端縁で結膜32を角膜34に向かうように切り上げ、灌流液を創口37b(外方切開線)のサイドに逃がして灌流液の結膜32下への侵入による結膜浮腫を

防ぐ。従って、ナイフは、図4（a）で示す眼球の断面において、結膜32に刺入する矢印Pの方向に沿った移動軌跡38aと、強膜33から角膜34に進入する矢印Qの方向に沿った移動軌跡38bと、前房35内に穿孔する矢印Rの方向に沿った移動軌跡38cとにより、順次進入向きを変更しながら略S字状の移動軌跡38に沿って移動する。これらの切開法の長所及び短所を表1に示す。特に、強角膜切開法や経結膜・強角膜一面切開法では、切開創37の経路が略クランク状や略S字状に形成されるため、切開創37が縫合されることなく自身で閉鎖し得る自己閉鎖性に優れている。

[0003] [表1]

	角膜切開法	経結膜・強角膜一面切開法	強角膜切開法
結膜の損傷	なし	最小限（切開のみ）	あり（切開、剥離）
強膜の損傷	なし	最小限（焼灼なし）	あり（焼灼、止血）
角膜の損傷	あり	最小限	
結膜浮腫	なし	極めて少ない	結膜剥離広範囲にしても希に発生
手術時間	早い		遅い
トンネル長さ	短い	中間	長い
トンネル形状	直線的	やや屈曲	屈曲
自己閉鎖性	普通	優れる（結膜が創口を被い、血液が糊として機能）	

従来、このような経結膜・強角膜一面切開法による白内障手術を行う際に利用される医療用ナイフとしては、例えば、ベベルアップタイプのスリットナイフや、下記の特許文献1の図面中特に図1に示すように、先端部に刃部を有する刃板の基端部に対し柄が設けられている。この柄に設けられた把持部の延設方向と刃板の延設方向とを互いに交差させたナイフが使用されている。下記の特許文献1の図面中特に図2及び図5に示すように、この刃板の刃部は、刃板の厚み方向の上下両側のうち、柄の把持部の延設方向である上側に形成した表部と、柄の把持部の延設方向に対する反対向きである下側に

形成した裏部とを有している。この刃部の表部及び裏部でこの厚み方向に交差する刃板の幅方向の両側には、それぞれ、刃板の幅方向の中央部から幅方向の両外縁へ互いに厚み方向間隔を狭めるように傾斜する刃面が形成されるとともに、この表部の刃面と裏部の刃面とが互いに交差する外縁で刃部の先端部から基端部へ延びる刃先縁が形成されている。

[0004] 一般的に、下記の特許文献1にかかる医療用ナイフや同種の医療用ナイフを使用して、前述した経結膜・強角膜一面切開法による白内障手術を行うと、手術者は、図4(a)に示すようにナイフにより矢印Rの方向に沿った移動軌跡38cで前房35内に穿孔する。この際に、ナイフの進入向きの方に対する反力が刃部に付与された場合、刃部の表部と刃部の裏部とにはその表部及び裏部の形状に応じて刃部を押し上げる上向きの力と押し下げる下向きの力とが働く。その上向きの力と下向きの力とのバランスに応じて刃部が上向きまたは下向きに平行移動しながら前房35内に進入する。刃部が下向きに平行移動すると、幅方向の両刃先縁が互いに交差する尖端により、図4(c)に示すように内方切開線37cが凸状の山形になり易い。刃部が上向きに平行移動すると、図4(d)に示すように内方切開線37dがV字状になり易い。いずれの場合にも、内方切開線37c、37dが互いにずれ易くなるため、前記自己閉鎖性を損なうおそれがある。

## 先行技術文献

### 特許文献

[0005] 特許文献1：特許第4226429号公報

### 発明の概要

### 発明が解決しようとする課題

[0006] 上記の特許文献1の図面中特に図2及び図5に示すように、表部の幅方向の両刃面は、いずれも、刃先縁に対する対辺の間隔が先端部から基端部へ向かうに従い次第に広がるように形成されている。特許文献1の図面中図2に示すように、裏部の幅方向の両刃面は、刃先縁の先端部から基端部にわたる

刃先縁の全体で刃先縁に対する対辺の間隔が同一になるように形成されている。特許文献 1 の図面中図 5 に示すように、裏部の幅方向の両刃面も、表部の幅方向の両刃面と同様に、刃先縁に対する対辺の間隔が先端部から基端部へ向かうに従い次第に広がるように形成されている。

[0007] 特許文献 1 の図面中図 2 に示す医療用ナイフにおいては、刃部の表部で幅方向の両刃面の面積が先端部よりも基端部で大きくなっている。そのため、前述したように刃部を押し下げる下向きの力が表部に付与される際に、表部の基端部に付与される下向きの力が表部の先端部に付与される下向きの力よりも大きくなる。それらの下向きの力の差により刃部の基端部を押し下げるとともに刃部の先端部を押し上げる向きの回転モーメントが生じ易い。なお、刃部の裏部で幅方向の両刃面の面積が先端部から基端部にわたり同一になっているため、刃部を押し上げる上向きの力の差による回転モーメントは生じにくい。従って、図 4 (a) に示すように、前述した略 S 字状の移動軌跡 38 のうち、強膜 33 から角膜 34 に進入する矢印 Q の方向に沿った移動軌跡 38 b を経て前房 35 内に穿孔する矢印 R の方向に沿った移動軌跡 38 c に移る際には、それらの移動軌跡 38 の変更に寄与しにくい。

[0008] これに対して、特許文献 1 の図面中図 5 に示す医療用ナイフにおいては、刃部の表部で幅方向の両刃面の面積が先端部よりも基端側で大きくなっている。そのため、前述したように刃部を押し下げる下向きの力が表部に付与される際に、表部の基端部に付与される下向きの力が表部の先端部に付与される下向きの力よりも大きくなる。それらの下向きの力の差により刃部の基端部を押し下げるとともに刃部の先端部を押し上げる向きの回転モーメントが生じ易い。また、刃部の裏部で幅方向の両刃面の面積が先端側よりも基端側で大きくなっている。そのため、前述したように刃部を押し上げる上向きの力が裏部に付与される際に、裏部の基端部に付与される上向きの力が裏部の先端部に付与される上向きの力よりも大きくなる。それらの上向きの力の差により刃部の基端部を押し上げるとともに刃部の先端部を押し下げる向きの回転モーメントが生じ易い。従って、それらの回転モーメントが相殺して、

刃部には回転モーメントが生じにくくなり、前述した略S字状の移動軌跡38において前述した各移動軌跡38a, 38b, 38c間の変更に寄与しにくい。

[0009] 本発明の目的は、医療用ナイフの刃部の形態を改良して、例えば経結膜・強角膜一面切開法による白内障手術を行う場合、自己閉鎖性に優れた略S字状の切開創を容易に形成することにある。

### 課題を解決するための手段

[0010] 本発明の第1～第6の態様を説明する。

[0011] 本発明の第1～第6の態様の医療用ナイフは、下記の共通構成を有している。

[0012] 医療用ナイフは、把持部を有するとともに一方向に沿って延びる柄と、前記柄に対して交差するように前記柄から延びるとともに、先端部及び基端部を有する刃板と、刃板の先端部に形成された刃部とを備える。この刃板の刃部は、刃板の厚み方向の上下両側のうち、柄の把持部の延設方向である上側に形成された表部と、柄の把持部の延設方向に対する反対向きである下側に形成された裏部とを有している。この刃部の表部及び裏部でこの厚み方向に交差する刃板の幅方向の両側には、それぞれ、刃板の幅方向の中央部から幅方向の両外縁へ互いに厚み方向の間隔を狭めるように傾斜する刃面が形成されるとともに、この表部の刃面と裏部の刃面とが互いに交差する外縁で刃部の先端部から基端部へ向かって延びる刃先縁が形成されている。

[0013] さらに、本発明の第1の態様では、前記刃部における表部の幅方向の両刃面と裏部の幅方向の両刃面とのうち、裏部の幅方向の両刃面は、刃先縁に対する対辺の間隔が先端部と基端部とのうち、一方から他方へ向かうに従い次第に広がるように形成されている。すなわち、裏部の幅方向の両刃面は、図1～4の第1実施形態に示すように先端部から基端部へ向かうに従い次第に広がるように形成されている。または、裏部の幅方向の両刃面は、図5～6の第2実施形態に示すように基端部から先端部へ向かうに従い次第に広がるように形成されている。表部の幅方向の両刃面は、刃先縁の先端部から基端

部にわたる刃先縁の全体のうち先端部の刃先縁に対する対辺の間隔と基端部の刃先縁に対する対辺の間隔とが同一になるように形成されている。ここで同一とは実質的同一も含む。

[0014] さらに、本発明の第2の態様では、前記刃部における表部の幅方向の両刃面と裏部の幅方向の両刃面とのうち、裏部の幅方向の両刃面は、刃先縁に対する対辺の間隔が先端部と基端部とのうち、一方から他方へ向かうように次第に広がるように形成されている。表部の幅方向の両刃面は、刃先縁に対する対辺の間隔が、裏部の幅方向の両刃面の間隔の広がる向きとは逆向きに、先端部と基端部とのうち、一方から他方へ向かうに従い次第に狭まるように形成されている。すなわち、図7～8の第3実施形態に示すように、裏部の幅方向の両刃面は先端部から基端部へ向かうように次第に広がるように形成されているとともに、表部の幅方向の両刃面は基端部から先端部へ向かって次第に広がるように形成され、または、図9～10の第4実施形態に示すように、裏部の幅方向の両刃面は基端部から先端部へ向かって次第に広がるように形成されているとともに、表部の幅方向の両刃面は先端部から基端部へ向かって次第に広がるように形成されている。

[0015] さらに、図11～12の第5実施形態に対応する第3の態様においては、前記刃部における表部の幅方向の両刃面と裏部の幅方向の両刃面とのうち、裏部の幅方向の両刃面は、刃先縁の先端部から基端部にわたる刃先縁の全体のうち先端部側の刃先縁に対する対辺の間隔と基端側の刃先縁に対する対辺の間隔とが同一になるように形成されている。表部の幅方向の両刃面は、刃先縁に対する対辺の間隔が基端部から先端部へ向かうに従い次第に広がるように形成されている。ここに同一とは実質的同一も含む。

[0016] 図1～4に示す第1実施形態に対応する第1の態様と、図7～8に示す第3実施形態に対応する第3の態様と、図11～12に示す第5実施形態に対応する第3の態様では、経結膜・強角膜一面切開法による白内障手術を行う場合、手術者が刃部を輪部の付近から結膜と強膜と角膜とを経て前房へ略S字状の移動軌跡で押し進める。この際に、手術者は、刃部の基端部を押し上

げるとともに刃部の先端部を押し下げる向きの回転モーメントが生じ易くなる。そのため、強膜から角膜に進入する方向の移動軌跡を経て前房内に穿孔する方向の移動軌跡へ刃部を抵抗感の少ない自然な流れで押し進めることができ、自己閉鎖性に優れた略S字状の切開創を容易に形成することができる。とともに、切開創の内方切開線が山形にならず一本の直線状に形成され易い。

[0017] 図5～6に示す第2実施形態に対応する第1の態様と、図9～10に示す第4実施形態に対応する第2の態様では、経結膜・強角膜一面切開法による白内障手術を行う場合、手術者が刃部を輪部の付近から結膜と強膜と角膜とを経て前房へ略S字状の移動軌跡で押し進める。この際に、刃部の先端部を押し上げるとともに刃部の基端部を押し下げる向きの回転モーメントが生じ易くなる。そのため、結膜に刺入する方向の移動軌跡を経て強膜から角膜に進入する方向の移動軌跡へ刃部を抵抗感の少ない自然な流れで押し進めることができ、自己閉鎖性に優れた略S字状の切開創を容易に形成することができる。

[0018] 第1の態様（図1～8に示す第1及び第2実施形態に対応）において、表部の幅方向の両刃面は、刃先縁の先端部から基端部にわたる刃先縁の全体で刃先縁に対する対辺の間隔が同一になるように形成されている。ここに同一とは実質的同一も含む。この場合、図1～4に示す第1実施形態に対応する第1の態様において、刃部の基端部を押し上げるとともに刃部の先端部を押し下げる向きの回転モーメントが生じ易くなる。また、図5～6に示す第2実施形態に対応する第1の態様において、刃部の先端部を押し上げるとともに刃部の基端部を押し下げる向きの回転モーメントが生じ易くなる。

[0019] 本発明の第3の態様（図11～12に示す第5実施形態に対応）において、裏部の幅方向の両刃面は、刃先縁の先端部から基端部にわたる刃先縁の全体で刃先縁に対する対辺の間隔が同一になるように形成されている。ここに同一とは実質的同一も含む。この場合、刃部6の基端部を押し上げるとともに刃部6の先端部を押し下げる向きDの回転モーメントが生じ易くなる。

[0020] 第1～第3の態様（第1～5実施形態に対応）にかかる刃部の表部と裏部とにおいて、それぞれ、幅方向の両刃面の刃先縁が互いに交差する尖端と幅方向の両刃面の対辺が互いに交差する頂端との間には幅方向の両刃面間の境界縁が形成されているとともに、その幅方向の両刃面の対辺間に中間面が形成されている。これにより、経結膜・強角膜一面切開法による白内障手術を行う場合、手術者が刃部を輪部の付近から結膜と強膜と角膜とを経て前房へ略S字状の移動軌跡で押し進め易くなる。

[0021] 第1～第3の態様（第1～5実施形態に対応）にかかる刃板において、刃部の幅方向の両刃先縁は尖端から終端まで延設されている。その幅方向の両刃先縁の終端間で最大の幅方向の間隔が設定されている。その幅方向の両刃先縁の終端間を互いに結ぶ線分上またはその線分よりも基端側または先端側で目印が付されている。その目印と尖端との間の距離とその幅方向の両刃先縁の終端間の幅方向の間隔とが同一に設定されている。ここに同一とは実質的同一も含む。これにより、経結膜・強角膜一面切開法による白内障手術を行う場合、手術者が刃部を輪部の付近から結膜と強膜と角膜とを経て前房へ略S字状の移動軌跡で押し進めて切開創の外方切開線に目印が到達した際に刃部の尖端が前房へ侵入し始める。手術者が、さらに刃部を押し進めると、内方切開線と外方切開線との間で形成される切開創の形状が正方形に近くなって、切開創の自己閉鎖性を高めることができる。

[0022] さらに、本発明の第4の態様（第1～5実施形態に対応）では、刃板において、刃部の幅方向の両刃先縁は尖端から終端まで延設されている。その幅方向の両刃先縁の終端間で最大の幅方向の間隔が設定されている。その幅方向の両刃先縁の終端間を互いに結ぶ線分上またはその線分よりも基端側または先端側で目印が付されている。その目印と尖端との間の距離とその幅方向の両刃先縁の終端間の幅方向の間隔とが同一に設定されている。ここに同一とは実質的同一も含む。これにより、経結膜・強角膜一面切開法による白内障手術を行う場合、手術者が刃部を輪部の付近から結膜と強膜と角膜とを経て前房へ略S字状の移動軌跡で押し進めて切開創の外方切開線に目印が到達

した際に刃部の先端が前房へ侵入し始める。手術者が、さらに刃部を押し進めると、内方切開線と外方切開線との間で形成される切開創の形状が正方形に近くなって、切開創の自己閉鎖性を高めることができる。

[0023] さらに、本発明の第5の態様（第1～5実施形態に対応）では、前記柄に対し前記刃板は刃部の表部に向かって屈曲されている。刃部の先端部から基端部にわたる刃板の長さは、刃板の厚みの10倍以上50倍以下に設定されている。これにより、経結膜・強角膜一面切開法による白内障手術を行う場合、手術者が刃部を輪部の付近から結膜と強膜と角膜とを経て前房へ略S字状の移動軌跡で押し進める際、刃板の撓みを規制して操作性を向上させることができる。

[0024] さらに、本発明の第6の態様（第1～5実施形態に対応）では、前記刃部において、幅方向の両刃先縁間の開き角度は、60度以上120度以下、好ましくは60度以上90度以下に設定されている。これにより、幅方向の両刃先縁間の開き角度を鈍角化して、切開創の内方切開線が山形にならず一本の直線状に形成され易い。

[0025] 第1～第3の態様（第1～5実施形態に対応）においては、前記刃部の表部の中間面と刃部の裏部の中間面とは互いに平行に形成されてもよい。これにより、経結膜・強角膜一面切開法による白内障手術を行う場合、手術者が刃部を輪部31の付近から結膜と強膜と角膜とを経て前房へ略S字状の移動軌跡38に沿ってより少ない抵抗で押し進めることができる。

[0026] 第1～第3の態様（第1～5実施形態に対応）にかかる刃部の表部と裏部とにおいて、それぞれ、幅方向の両刃面間の境界縁を通る厚み方向面に対し幅方向の両刃面は対称形状に形成されてもよい。これにより、経結膜・強角膜一面切開法による白内障手術を行う場合、手術者が刃部を輪部の付近から結膜と強膜と角膜とを経て前房へ略S字状の移動軌跡で幅方向のバランスを良くしながら押し進めることができる。

[0027] 第1～第3の態様（第1～5実施形態に対応）においては、前記刃部の表部の刃面と刃部の裏部の刃面とは互いに異なる形状であってもよい。これに

より、刃部の基端部を押し上げるとともに刃部の先端部を押し下げる向きの回転モーメント、または、刃部の先端部を押し上げるとともに刃部の基端部を押し下げる向きの回転モーメントを生じさせ易くなる。

[0028] 本発明の第1～第3の態様（第1～5実施形態に対応）においては、幅方向の両刃先縁を通る面に対し刃部の表部の刃面がなす傾斜角度 $\alpha$ と、幅方向の両刃先縁を通る面に対し刃部の裏部の刃面がなす傾斜角度とのうち、一方が他方よりも大きく設定されてもよい。これにより、刃部の基端部を押し上げるとともに刃部の先端部を押し下げる向きの回転モーメント、または、刃部の先端部を押し上げるとともに刃部の基端部を押し下げる向きの回転モーメントを生じさせ易くなる。

[0029] また、この場合前記刃部の表部の刃面がなす傾斜角度と、刃部の裏部の刃面 $10$ がなす傾斜角度とのうち、一方は他方の半分以下に設定されてもよい。これにより、刃部の基端部を押し上げるとともに刃部の先端部を押し下げる向きの回転モーメント、または、刃部の先端部を押し上げるとともに刃部の基端部を押し下げる向きの回転モーメントをより一層生じさせ易くなる。

[0030] 本発明の第1～第3の態様（第1～5実施形態に対応）において、前記柄に対し前記刃板は刃部の表部側に屈曲され、刃部の先端部から基端部にわたる刃板の長さは、刃板の厚みの $10$ 倍以上 $50$ 倍以下に設定されてもよい。この場合、経結膜・強角膜一面切開法による白内障手術を行う場合、手術者が刃部を輪部の付近から結膜と強膜と角膜とを経て前房へ略S字状の移動軌跡で押し進める際、刃板 $4$ の撓みを規制して操作性を向上させることができる。

[0031] 本発明の第1～第3の態様（第1～5実施形態に対応）にかかる刃部において、幅方向の両刃先縁間の開き角度は、 $60$ 度以上 $120$ 度以下、好ましくは $60$ 度以上 $90$ 度以下に設定されている。第 $17$ の発明では、幅方向の両刃先縁 $11$ 間の開き角度を鈍角化して、切開創の内方切開線が山形にならず一本の直線状に形成され易い。

[0032] 本発明の第1の態様（第1～2実施形態に対応）にかかる刃部の表部と裏部とにおいて、それぞれ、幅方向の両刃面の刃先縁が互いに交差する尖端と幅方向の両刃面の対辺が互いに交差する頂端との間には幅方向の両刃面間の境界縁が形成されるとともに、その幅方向の両刃面の対辺間に中間面が形成され、刃部の裏部の幅方向の両刃面で刃先縁に対する対辺の間隔は、刃部の表部の幅方向の両刃面で刃先縁に対する対辺の間隔よりも大きく設定されてもよい。この場合、経結膜・強角膜一面切開法による白内障手術を行う場合、手術者が刃部を輪部の付近から結膜と強膜と角膜とを経て前房へ略S字状の移動軌跡で押し進め易くなるばかりでなく、刃部の基端部を押し上げるとともに刃部の先端部を押し下げる向きの回転モーメントや、刃部の先端部を押し上げるとともに刃部の基端部を押し下げる向きの回転モーメントの発生について、刃部の裏部における幅方向の両刃面が刃部の表部における幅方向の両刃面よりも影響を与え易くなる。

### 発明の効果

[0033] 本発明は、医療用ナイフの刃部の形態を改良して、例えば経結膜・強角膜一面切開法による白内障手術を行う場合、自己閉鎖性に優れた略S字状の切開創37を容易に形成することができる。

### 図面の簡単な説明

[0034] [図1] (a) は本発明の第1実施形態にかかる医療用ナイフを示す正面図であり、(b) は(a)の部分拡大正面図であり、(c) は(a)の部分拡大平面図であり、(d) は(a)の部分拡大底面図である。

[図2] (a) は図1(b)の部分拡大図であり、(b) は刃部の表側を示す図1(c)の部分拡大図であり、(c) は刃部の裏側を示す図1(d)の部分拡大図である。

[図3] (a) は図2(b)のA1-A1線断面図であり、(b) は図2(b)のA2-A2線断面図であり、(c) は図2(b)のA3-A3線部分断面図である。

[図4] (a) は経結膜・強角膜一面切開法による医療用ナイフの使用方法を説

明するために示す眼球の部分断面図であり、(b)、(c)、(d)はそれぞれ同じく眼球の輪部の部分表面図である。

[図5] (a)は本発明の第2実施形態にかかる医療用ナイフにおいて刃部の部分拡大正面図であり、(b)は同じく刃部の表側を示す部分拡大平面図であり、(c)は同じく刃部の裏側を示す部分拡大底面図である。

[図6] (a)は図5(b)のB1-B1線断面図であり、(b)は図5(b)のB2-B2線断面図であり、(c)は図5(b)のB3-B3線部分断面図である。

[図7] (a)は本発明の第3実施形態にかかる医療用ナイフにおいて刃部の部分拡大正面図であり、(b)は同じく刃部の表側を示す部分拡大平面図であり、(c)は同じく刃部の裏側を示す部分拡大底面図である。

[図8] (a)は図7(b)のC1-C1線断面図であり、(b)は図7(b)のC2-C2線断面図であり、(c)は図7(b)のC3-C3線部分断面図である。

[図9] (a)は本発明の第4実施形態にかかる医療用ナイフにおいて刃部の部分拡大正面図であり、(b)は同じく刃部の表側を示す部分拡大平面図であり、(c)は同じく刃部の裏側を示す部分拡大底面図である。

[図10] (a)は図9(b)のD1-D1線断面図であり、(b)は図9(b)のD2-D2線断面図であり、(c)は図9(b)のD3-D3線部分断面図である。

[図11] (a)は本発明の第5実施形態にかかる医療用ナイフにおいて刃部の部分拡大正面図であり、(b)は同じく刃部の表側を示す部分拡大平面図であり、(c)は同じく刃部の裏側を示す部分拡大底面図である。

[図12] (a)は図11(b)のE1-E1線断面図であり、(b)は図11(b)のE2-E2線断面図であり、(c)は図11(b)のE3-E3線部分断面図である。

### 発明を実施するための形態

[0035] まず、本発明の第1実施形態にかかる医療用ナイフについて図1~4を参

照して説明する。

[0036] 図1(a)に示す医療用ナイフは、主に白内障手術において眼球などの生体組織を切開する各種手術用切断具として利用される。医療用ナイフは、合成樹脂からなる把持部2とステンレス鋼などの金属からなる支持板3とを有する柄1と、その柄1から延びる刃板4とを備えている。刃板4は、ステンレス鋼などの金属からなる。図1(b)に示すように、この支持板3は把持部2の先端部に挿着され、それらの延設方向X1は互いに一致している。この刃板4は、支持板3から一体に連続して延設され、刃板4の基端部に設けられた屈曲部5で支持板3に対し屈曲されている。この柄1における把持部2及び支持板3の延設方向X1と刃板4の延設方向X4とが45度で互いに交差している。図1(c)及び(d)に示すように、刃板4の先端部には刃部6が設けられている。この刃板4の刃部6は、刃板4の厚み方向Zの上下両側のうち、柄1の把持部2及び支持板3の延設方向、即ち屈曲方向である上側に形成された表部7と、柄1の把持部2及び支持板3の延設方向に対する反対向きである下側に形成された裏部8とを有している。

[0037] 図2(a), (b)及び(c)及び図3(a), (b)及び(c)に示すように、前記刃部6の表部7及び裏部8で厚み方向Zに交差する刃板4の幅方向Yの両側には、それぞれ、刃板4の幅方向Yの中央部から幅方向Yの両外縁へ互いに厚み方向Zの間隔を狭めるように傾斜する平坦な刃面9, 10が形成されている。この表部7の刃面9と裏部8の刃面10とが互いに交差する外縁で刃部6の先端部から基端部へ向かって直線状に延びる刃先縁11が形成されている。この表部7の刃面9と裏部8の刃面10とにはこの刃先縁11に対する対辺12, 13が刃部6の先端部から基端部へ向かって直線状に延びている。この刃部6の表部7と裏部8とにおいて、それぞれ、幅方向Yの両刃面9, 10の刃先縁11が互いにV字状に交差する尖端14(刃板4及び刃部6の先端に該当)と、幅方向Yの両刃面9, 10の対辺12, 13が互いにV字状に交差する頂端15, 16との間には、幅方向Yの両刃面9, 10間の境界縁17, 18が直線状に形成されている。その幅方向Y

の両刃面 9, 10 の対辺 12, 13 間には平坦な中間面 19, 20 が形成されている。それぞれの中間面 19, 20 は両対辺 12, 13 の頂端 15, 16 と両対辺 12, 13 の終端 22, 23 とを互いに結ぶ二等辺三角形をなす。刃部 6 の基端部は、両対辺 12 の終端 22 を互いに結ぶ線分部分と、両対辺 13 の終端 23 を互いに結ぶ線分部分とのうち、尖端 14 から遠い位置にある両終端 23 間の線分部分に該当する。この刃部 6 の表部 7 の中間面 19 と刃部 6 の裏部 8 の中間面 20 とは互いに平行に形成されている。幅方向 Y の両刃先縁 11 は、尖端 14 から終端 21 に向かうに従い裏部 8 から表部 7 へ向かって次第に傾斜するように延設されている。この刃部 6 の表部 7 と裏部 8 とにおいて、それぞれ、幅方向 Y の両刃面 9, 10 間の境界縁 17, 18 を通る厚み方向面に対し幅方向 Y の両刃面 9, 10 は対称形状に形成されている。

[0038] 前記刃部 6 における裏部 8 の幅方向 Y の両刃面 10 は、刃先縁 11 に対する対辺 13 の間隔 G10 が刃部 6 の先端部から基端部へ向かって次第に広がるように形成されている。この間隔 G10 については、刃部 6 の先端部で 0.2 mm 以上 1.5 mm 以下の範囲に設定し、刃部 6 の基端部で 0.3 mm 以上 2.0 mm 以下の範囲に設定することが好ましい。本実施形態では、間隔 G10 は、例えば、刃部 6 の先端部で 0.44 mm に設定され、刃部 6 の基端部で 0.63 mm に設定されている。前記刃部 6 における表部 7 の幅方向 Y の両刃面 9 は、刃部 6 の先端部から基端部にわたる刃先縁 11 の全体で刃先縁 11 に対する対辺 12 の間隔 G9 が略同一になるように形成されている。この間隔 G9 については、刃部 6 の先端部及び基端部で共に 0.2 mm 以上 1.5 mm 以下の範囲に設定することが好ましい。本実施形態では、間隔 G9 は、例えば、刃部 6 の先端部で 0.42 mm に設定され、刃部 6 の基端部で 0.38 mm に設定されている。従って、前記刃部 6 の表部 7 の刃面 9 と刃部 6 の裏部 8 の刃面 10 とは互いに異なる形状になる。

[0039] 図 3 (c) に示すように、幅方向 Y の両刃先縁 11 を通る面に対し刃部 6 の表部 7 の刃面 9 がなす傾斜角度  $\alpha$  は、この面に対し刃部 6 の裏部 8 の刃面

10°がなす傾斜角度 $\beta$ よりも大きく設定されているとともに、この傾斜角度 $\beta$ はこの傾斜角度 $\alpha$ の半分以下に設定されている。この傾斜角度 $\alpha$ は10°以上60°以下の範囲好ましくは10°以上30°以下の範囲に設定され、この傾斜角度 $\beta$ は3°以上30°以下の範囲好ましくは3°以上10°以下の範囲に設定される。本実施形態では、例えば、この傾斜角度 $\alpha$ は20°に設定され、この傾斜角度 $\beta$ は6°に設定されている。

[0040] 図2(b)及び(c)に示すように、刃部6において幅方向Yの両刃先縁11間の開き角度 $\theta$ は、60°以上120°以下の範囲、好ましくは60°以上90°以下の範囲に設定される。本実施形態では、開き角度 $\theta$ は、例えば67°に設定されている。

[0041] 図1(b)に示すように刃部6の先端14から刃板4の屈曲部5にわたる刃板4の長さLについては、刃部6の表部7の中間面19と刃部6の裏部8の中間面20との間の刃板4の厚みTの10倍以上50倍以下の範囲に設定することが好ましい。この長さLは、2.5mm以上10mm以下の範囲で例えば6mmに設定され、この厚みTは、0.05mm以上1.0mm以下の範囲で例えば0.2mmに設定されている。

[0042] 図2(b)に示すように、前記刃板4において、刃部6の幅方向Yの両刃先縁11はその両刃先縁11の終端21間で最大の幅方向間隔Wをなし、その幅方向Yの両刃先縁11の終端21間を互いに結ぶ線分よりも刃部6の基端部で直線状の目印24が付されている。その目印24と先端14との間の距離Mとその幅方向Yの両刃先縁11の終端21間の幅方向間隔Wとが略同一に設定されている。この幅方向間隔W及び距離Mは、1.0mm以上5.0mm以下の範囲に設定することが好ましく、本実施形態では、例えば、2.4mmに設定されている。なお、線分上またはその線分よりも刃部6の先端側で直線状の目印24が付されてもよい。

[0043] 次に、第1実施形態にかかる医療用ナイフを使用して、背景技術で述べた経結膜・強角膜一面切開法による白内障手術を行う場合について述べる。

[0044] 刃部6は、図4(a)に示すように、結膜32に刺入する矢印Pの方向に

沿った移動軌跡 38 a と、強膜 33 から角膜 34 に進入する矢印 Q の方向に沿った移動軌跡 38 b と、前房 35 内に穿孔する矢印 R の方向に沿った移動軌跡 38 c とにより、順次進入向きを変更しながら略 S 字状の移動軌跡 38 に沿って移動する。刃部 6 の裏部 8 で幅方向 Y の両刃面 10 の面積が刃部 6 の先端側よりも基端側で大きくなっている。そのため、刃部 6 を押し上げる上向きの力（外向き力）が裏部 8 に付与される際に、裏部 8 の基端部に付与される上向きの力が裏部 8 の先端部に付与される上向きの力よりも大きくなる。図 2（a）に示すように、それらの上向きの力の差により刃部 6 の基端部を押し上げるとともに刃部 6 の先端部を押し下げる向き D の回転モーメントが生じ易い。なお、刃部 6 の表部 7 で幅方向 Y の両刃面 9 の面積が刃部 6 の先端部から基端部にわたり略同一になっているため、刃部 6 を押し下げる下向きの力（内向き力）の差による回転モーメントは生じにくい。従って、図 4（a）に示すように、前述した略 S 字状の移動軌跡 38 のうち、強膜 33 から角膜 34 に進入する矢印 Q の方向に沿った移動軌跡 38 b を経て前房 35 内に穿孔する矢印 R の方向に沿った移動軌跡 38 c に移る際には、刃部 6 の基端部を押し上げるとともに刃部 6 の先端部を押し下げる向き D の回転モーメントによりそれらの移動軌跡 38 b, 38 c の変更を行い易い。

[0045] 次に、本発明の第 2 実施形態にかかる医療用ナイフについて第 1 実施形態との相違点を中心に図 5～6 を参照して説明する。

[0046] 前記刃部 6 における裏部 8 の幅方向 Y の両刃面 10 は、第 1 実施形態の刃部 6 における裏部 8 と異なり、刃先縁 11 に対する対辺 13 の間隔 G10 が第 1 実施形態の刃部 6 における裏部 8 とは逆向きに刃部 6 の基端部から先端部へ向かうに従い次第に広がるように形成されている。ここで、刃部 6 の基端部は、両対辺 12 の終端 22 を互いに結ぶ線分部分と、両対辺 13 の終端 23 を互いに結ぶ線分部分とのうち、尖端 14 から遠い位置にある両終端 22 間の線分部分に該当する。この間隔 G10 については、刃部 6 の基端部で 0.2 mm 以上 1.5 mm 以下の範囲に設定し、刃部 6 の先端部で 0.3 mm 以上 2.0 mm 以下の範囲に設定することが好ましい。本実施形態では、

間隔G10は、例えば、刃部6の先端部で0.63mmに設定され、刃部6の基端部で0.44mmに設定されている。前記刃部6における表部7の幅方向Yの両刃面9は、刃部6の先端部から基端部にわたる刃先縁11の全体で刃先縁11に対する対辺12の間隔G9が第1実施形態の刃部6における表部7と同様に略同一になるように形成されている。この間隔G9については、刃部6の先端部及び基端部で共に0.2mm以上1.5mm以下の範囲に設定することが好ましい。本実施形態では、間隔G9は、例えば、刃部6の先端部で0.42mmに設定され、刃部6の基端部で0.38mmに設定されている。従って、前記刃部6の表部7の刃面9と刃部6の裏部8の刃面10とは互いに異なる形状になる。

[0047] 図6(c)に示すように、幅方向Yの両刃先縁11を通る面に対し刃部6の表部7の刃面9がなす傾斜角度 $\alpha$ は、この面に対し刃部6の裏部8の刃面10がなす傾斜角度 $\beta$ よりも大きく設定されている。また、この傾斜角度 $\beta$ はこの傾斜角度 $\alpha$ の半分以下に設定されている。この傾斜角度 $\alpha$ については10度以上60度以下の範囲好ましくは10度以上30度以下の範囲に設定し、この傾斜角度 $\beta$ については3度以上30度以下の範囲好ましくは3度以上10度以下の範囲に設定されている。本実施形態では、例えば、この傾斜角度 $\alpha$ が20度に設定され、この傾斜角度 $\beta$ が6度に設定されている。

[0048] 図5(b)及び(c)に示すように、刃部6において幅方向Yの両刃先縁11間の開き角度 $\theta$ については、60度以上120度以下の範囲、好ましくは60度以上90度以下の範囲に設定される。本実施形態では、開き角度 $\theta$ は、例えば63度に設定されている。

[0049] 前記刃板4の長さLについては、刃部6の表部7の中間面19と刃部6の裏部8の中間面20との間の刃板4の厚みTの10倍以上50倍以下の範囲に設定することが好ましい。この長さLは2.5mm以上10mm以下の範囲で例えば6mmに設定され、この厚みTは0.05mm以上1.0mm以下の範囲で例えば0.2mmに設定されている。

[0050] 図5(a)及び(b)に示すように、前記刃板4において、刃部6の幅方

向Yの両刃先縁11は、尖端14から終端21に向かうに従い表部7から裏部8へ向かって次第に傾斜するように延設されている。その幅方向Yの両刃先縁11の終端21間で最大の幅方向間隔Wをなし、その幅方向Yの両刃先縁11の終端21間を互いに結ぶ線分よりも刃部6の基端側で目印24が付されている。その目印24と尖端14との間の距離Mとその幅方向Yの両刃先縁11の終端21間の幅方向間隔Wとが略同一に設定されている。この幅方向間隔W及び距離Mを1.0mm以上5.0mm以下の範囲に設定することが好ましい。間隔W及び距離Mは、例えば、2.4mmに設定されている。なお、線分上またはその線分よりも刃部6の先端側で直線状の目印24が付されてもよい。

[0051] 次に、第2実施形態にかかる医療用ナイフを使用して、背景技術で述べた経結膜・強角膜一面切開法による白内障手術を行う場合について述べる。

[0052] 刃部6は、図4(a)に示すように、結膜32に刺入する矢印Pの方向に沿った移動軌跡38aと、強膜33から角膜34に進入する矢印Qの方向に沿った移動軌跡38bと、前房35内に穿孔する矢印Rの方向に沿った移動軌跡38cとにより、順次進向きを変更しながら略S字状の移動軌跡38に沿って移動する。刃部6の裏部8で幅方向Yの両刃面10の面積が刃部6の基端側よりも先端側で大きくなっている。そのため、刃部6を押し上げる上向きの力が裏部8に付与される際に、裏部8の先端部に付与される上向きの力が裏部8の基端部に付与される上向きの力よりも大きくなる。そして、図5(a)に示すように、それらの上向きの力の差により刃部6の先端部を押し上げるとともに刃部6の基端部を押し下げる向きUの回転モーメントが生じ易い。なお、刃部6の表部7で幅方向Yの両刃面9の面積が刃部6の先端部から基端部にわたり略同一になっているため、刃部6を押し下げる下向きの力の差による回転モーメントは生じにくい。従って、図4(a)に示すように、前述した略S字状の移動軌跡38のうち、結膜32に刺入する矢印Pの方向に沿った移動軌跡38aを経て強膜33から角膜34に進入する矢印Qの方向に沿った移動軌跡38bに移る際には、刃部6の先端部を押し上

げるとともに刃部6の基端部を押し下げる向きUの回転モーメントによりこれらの移動軌跡38a, 38bの変更を行い易い。

[0053] 次に、本発明の第3実施形態にかかる医療用ナイフについて第1実施形態との相違点を中心に図7～8を参照して説明する。

[0054] 前記刃部6における裏部8の幅方向Yの両刃面10は、刃先縁11に対する対辺13の間隔G10が第1実施形態の刃部6における裏部8と同様に刃部6の先端部から基端部へ向かって次第に広がるように形成されている。前記刃部6における表部7の幅方向Yの両刃面9は、第1実施形態の刃部6における表部7と異なる。即ち、刃先縁11に対する対辺12の間隔G9が、裏部8の幅方向Yの両刃面10の間隔G10の広がる方向とは逆向きに、第2実施形態の刃部6における裏部8と同様に刃部6の基端部から先端部へ向かうに従い次第に広がるように、すなわち、刃部6の先端部から基端部へ向かうに従い次第に狭まるように形成されている。なお、刃部6の基端部は、両対辺12の終端22を互いに結ぶ線分部分と、両対辺13の終端23を互いに結ぶ線分部分とのうち、尖端14から遠い位置にある両終端23間の線分部分に該当する。従って、前記刃部6の表部7の刃面9と刃部6の裏部8の刃面10とは互いに異なる形状になる。なお、刃部6の幅方向Yの両刃先縁11は、第1実施形態と同様に、尖端14から終端21に向かうに従い裏部8から表部7へ向かって次第に傾斜するように延設されている。

[0055] 次に、第3実施形態にかかる医療用ナイフを使用して、背景技術で述べた経結膜・強角膜一面切開法による白内障手術を行う場合について述べる。

[0056] 刃部6は、図4(a)に示すように、結膜32に刺入する矢印Pの方向に沿った移動軌跡38aと、強膜33から角膜34に進入する矢印Qの方向に沿った移動軌跡38bと、前房35内に穿孔する矢印Rの方向に沿った移動軌跡38cとにより、順次進入向きを変更しながら略S字状の移動軌跡38に沿って移動する。刃部6の裏部8で幅方向Yの両刃面10の面積が刃部6の先端側よりも基端側で大きくなっているため、刃部6を押し上げる上向きの力が裏部8に付与される際に、裏部8の基端部に付与される上向きの力が

裏部 8 の先端部に付与される上向きの力よりも大きくなる。そして、図 7 (a) に示すように、それらの上向きの力の差により刃部 6 の基端部を押し上げるとともに刃部 6 の先端部を押し下げる向き D の回転モーメントが生じ易い。また、刃部 6 の表部 7 で幅方向 Y の両刃面 9 の面積が刃部 6 の基端側よりも先端側で大きくなっているため、刃部 6 を押し下げる下向きの力が表部 7 に付与される際に、表部 7 の先端部に付与される下向きの力が表部 7 の基端部に付与される下向きの力よりも大きくなる。それらの下向きの力の差により刃部 6 の先端部を押し下げるとともに刃部 6 の基端部を押し上げる向き D の回転モーメントが生じ易い。従って、図 4 (a) に示すように、前述した略 S 字状の移動軌跡 38 のうち、強膜 33 から角膜 34 に進入する矢印 Q の方向に沿った移動軌跡 38 b を経て前房 35 内に穿孔する矢印 R の方向に沿った移動軌跡 38 c に移る際には、刃部 6 の基端部を押し上げるとともに刃部 6 の先端部を押し下げる向き D の回転モーメントが刃部 6 の裏部 8 と表部 7 とで同時に付与されてそれらの移動軌跡 38 b, 38 c の変更を行い易い。

[0057] 次に、本発明の第 4 実施形態にかかる医療用ナイフについて第 1 実施形態との相違点を中心に図 9 ~ 10 を参照して説明する。

[0058] 前記刃部 6 における裏部 8 の幅方向 Y の両刃面 10 は、刃先縁 11 に対する対辺 13 の間隔 G10 が第 2 実施形態の刃部 6 における裏部 8 と同様に刃部 6 の基端部から先端部へ向かって次第に広がるように形成されている。この場合、刃部 6 の基端部は、両対辺 12 の終端 22 を互いに結ぶ線分部分と、両対辺 13 の終端 23 を互いに結ぶ線分部分とのうち、尖端 14 から遠い位置にある両終端 22 間の線分部分に該当する。前記刃部 6 における表部 7 の幅方向 Y の両刃面 9 は、第 2 実施形態の刃部 6 における表部 7 と異なり、刃先縁 11 に対する対辺 12 の間隔 G9 が、裏部 8 の幅方向 Y の両刃面 10 の間隔 G10 の広がる方向とは逆向きに、第 1 実施形態の刃部 6 における裏部 8 と同様に刃部 6 の先端部から基端部へ向かうに従い次第に広がるように、すなわち、刃部 6 の基端部から先端部へ向かうに従い次第に狭まるように

形成されている。従って、前記刃部 6 の表部 7 の刃面 9 と刃部 6 の裏部 8 の刃面 10 とは互いに異なる形状になる。なお、刃部 6 の幅方向 Y の両刃先縁 11 は、第 2 実施形態と同様に、尖端 14 から終端 21 に向かうに従い表部 7 から裏部 8 へ向かって次第に傾斜するように延設されている。

[0059] 次に、第 4 実施形態にかかる医療用ナイフを使用して、背景技術で述べた経結膜・強角膜一面切開法による白内障手術を行う場合について述べる。

[0060] 刃部 6 は、図 4 (a) に示すように、結膜 32 に刺入する矢印 P の方向に沿った移動軌跡 38 a と、強膜 33 から角膜 34 に進入する矢印 Q の方向に沿った移動軌跡 38 b と、前房 35 内に穿孔する矢印 R の方向に沿った移動軌跡 38 c とにより、順次進入向きを変更しながら略 S 字状の移動軌跡 38 に沿って移動する。刃部 6 の裏部 8 で幅方向 Y の両刃面 10 の面積が刃部 6 の基端側よりも先端側で大きくなっている。そのため、刃部 6 を押し上げる上向きの力が裏部 8 に付与される際に、裏部 8 の先端部に付与される上向きの力が裏部 8 の基端部に付与される上向きの力よりも大きくなる。そして、図 9 (a) に示すようにそれらの上向きの力の差により刃部 6 の先端部を押し上げるとともに刃部 6 の基端部を押し下げる向き U の回転モーメントが生じ易い。また、刃部 6 の表部 7 で幅方向 Y の両刃面 9 の面積が刃部 6 の先端側よりも基端側で大きくなっている。そのため、刃部 6 を押し下げる下向きの力が表部 7 に付与される際に、表部 7 の基端部に付与される下向きの力が表部 7 の先端部に付与される下向きの力よりも大きくなる。それらの下向きの力の差により刃部 6 の基端部を押し下げるとともに刃部 6 の先端部を押し上げる向き U の回転モーメントが生じ易い。従って、図 4 (a) に示すように、前述した略 S 字状の移動軌跡 38 のうち、結膜 32 に刺入する矢印 P の方向に沿った移動軌跡 38 a を経て強膜 33 から角膜 34 に進入する矢印 Q の方向に沿った移動軌跡 38 b に移る際には、刃部 6 の先端部を押し上げるとともに刃部 6 の基端部を押し下げる向き U の回転モーメントが刃部 6 の裏部 8 と表部 7 とで同時に付与されてそれらの移動軌跡 38 a, 38 b の変更

を行い易い。

[0061] 次に、本発明の第5実施形態にかかる医療用ナイフについて第1実施形態との相違点を中心に図11～12を参照して説明する。

[0062] 前記刃部6における裏部8の幅方向Yの両刃面10は、刃部6の先端部から基端部にわたる刃先縁11の全体で刃先縁11に対する対辺13の間隔G10が第1実施形態及び第2実施形態の刃部6における表部7と同様に略同一になるように形成されている。この場合、刃部6の先端部から基端部とは、両対辺12の終端22を互いに結ぶ線分部分と、両対辺13の終端23を互いに結ぶ線分部分とのうち、尖端14から遠い位置にある両終端23間の線分部分に該当する。前記刃部6における表部7の幅方向Yの両刃面9は、刃先縁11に対する対辺12の間隔G9が第2実施形態の刃部6における裏部8及び第3実施形態の刃部6における表部7と同様に刃部6の基端部から先端部へ向かうに従い次第に広がるように形成されている。なお、刃部6の幅方向Yの両刃先縁11は、第1実施形態と同様に、尖端14から終端21に向かうに従い裏部8から表部7へ向かって次第に傾斜するように延設されている。

[0063] 次に、第5実施形態にかかる医療用ナイフを使用して、背景技術で述べた経結膜・強角膜一面切開法による白内障手術を行う場合について述べる。

[0064] 刃部6は、図4(a)に示すように、結膜32に刺入する矢印Pの方向に沿った移動軌跡38aと、強膜33から角膜34に進入する矢印Qの方向に沿った移動軌跡38bと、前房35内に穿孔する矢印Rの方向に沿った移動軌跡38cとにより、順次進入向きを変更しながら略S字状の移動軌跡38に沿って移動する。刃部6の表部7で幅方向Yの両刃面9の面積が刃部6の基端側よりも先端側で大きくなっている。そのため、刃部6を押し下げる下向きの力が表部7に付与される際に、表部7の先端部に付与される下向きの力が表部7の基端部に付与される下向きの力よりも大きくなる。そして、図11(a)に示すように、それらの下向きの力の差により刃部6の先端部を押し下げるとともに刃部6の基端部を押し上げる向きDの回転モーメントが

生じ易い。なお、刃部6の裏部8で幅方向Yの両刃面10の面積が刃部6の先端部から基端部にわたり略同一になっているため、刃部6を押し上げる上向きの力の差による回転モーメントは生じにくい。従って、図4(a)に示すように、前述した略S字状の移動軌跡38のうち、強膜33から角膜34に進入する矢印Qの方向に沿った移動軌跡38bを経て前房35内に穿孔する矢印Rの方向に沿った移動軌跡38cに移る際には、刃部6の先端部を押し下げるとともに刃部6の基端部を押し上げる向きDの回転モーメントによりそれらの移動軌跡38b, 38cの変更を行い易い。

[0065] 上述した実施形態は下記の効果を有する。

[0066] (1) 第1, 第3及び第5実施形態では、経結膜・強角膜一面切開法による白内障手術を行う場合、手術者が刃部6を輪部31の付近から結膜32と強膜33と角膜34とを経て前房35へ略S字状の移動軌跡38で押し進める。この際に、手術者は、強膜33から角膜34に進入する矢印Qの方向に沿った移動軌跡38bを経て前房35内に穿孔する矢印Rの方向に沿った移動軌跡38cへ刃部6を抵抗感の少ない自然な流れで押し進めることができる。従って、自己閉鎖性に優れた略S字状の切開創37を容易に形成することができる。また、刃部6は前房35内に進入する際に上向きまたは下向きに平行移動することなく矢印Rの方向に沿った移動軌跡38cで直線的に進入するので、切開創37の内方切開線37aが山形にならず一本の直線状に形成され易い。

[0067] (2) 第2及び第4実施形態では、経結膜・強角膜一面切開法による白内障手術を行う場合、手術者が刃部6を輪部31の付近から結膜32と強膜33と角膜34とを経て前房35へ略S字状の移動軌跡38で押し進める。この際に、手術者は、結膜32に刺入する矢印Pの方向に沿った移動軌跡38aを経て強膜33から角膜34に進入する矢印Qの方向に沿った移動軌跡38bへ刃部6を抵抗感の少ない自然な流れで押し進めることができる。従って、自己閉鎖性に優れた略S字状の切開創37を容易に形成することができる。

[0068] (3) 第1～5実施形態では、経結膜・強角膜一面切開法による白内障手術を行う場合、手術者が刃部6を輪部31の付近から結膜32と強膜33と角膜34とを経て前房35へ略S字状の移動軌跡38で押し進める。この際、刃部6の表部7の中間面19に付した目印24が切開創37の外方切開線37bに到達した際に刃部6の先端14が前房35へ侵入する。さらに、刃部6を押し進めると、内方切開線37aが略直線状となり、内方切開線37aと外方切開線37bとの間で形成される切開創37の全体形状が正方形に近くなって、切開創37の自己閉鎖性を高めることができる。

[0069] 本発明は、前記実施形態以外にも例えば下記のように構成されてもよい。

[0070] ・ 第1及び第2実施形態における刃部6の表部7や第5実施形態における刃部6の裏部8において、表部7の幅方向Yの両刃面9や、裏部8の幅方向Yの両刃面10については、刃部6の先端部から基端部にわたる刃先縁11の全体で刃先縁11に対する対辺12、13の間隔G9、G10が略同一になるように形成されている。これに代えて、刃部6の先端部から基端部にわたる刃先縁11の全体のうち少なくとも先端側刃先縁11に対する対辺12、13の間隔G9、G10と基端側刃先縁11に対する対辺12、13の間隔G9、G10とが略同一になるように形成されてもよい。その先端側刃先縁11と基端側刃先縁11との間の中間刃先縁11を内側（対辺12、13側）へ凹ませたり外側へ膨らませたりして、中間刃先縁11に対する対辺12、13の間隔G9、G10が先端側刃先縁11及び基端側刃先縁11に対する対辺12、13の間隔G9、G10と異なるように形成されてもよい。その場合にも、刃部6を押し下げる下向きの力の差や刃部6を押し上げる上向きの力の差による回転モーメントは生じにくい。

[0071] ・ 第1～5実施形態において、幅方向Yの両刃面9、10は、刃先縁11と対辺12、13との間で平坦に形成するばかりでなく、内側へ凹ませたり外側へ膨らませたりして形成されてもよい。

[0072] ・ 第1～5実施形態の表部7及び裏部8において、中間面19、20は、平坦に形成するばかりでなく、内側へ凹ませたり外側へ膨らませたりして

形成されてもよい。

- [0073] ・ 第1～5実施形態において、幅方向Yの両刃面9，10の刃先縁11は、内側（対辺12，13側）へ凹ませたり外側へ膨らませたりして形成されてもよい。また、幅方向Yの両刃面9，10の対辺12，13も、外側（刃先縁11側）へ膨らませたり内側へ凹ませたりして形成されてもよい。
- [0074] ・ 第1～5実施形態において、幅方向Yの両刃面9，10の刃先縁11が互いに交差する尖端14に若干の丸みを持たせてもよい。
- [0075] ・ 第1及び第3実施形態における刃部6の裏部8や第4実施形態における刃部6の表部7において、尖端14と頂端15，16との間の境界縁17，18をなくして尖端14と頂端15，16とを互いに一致させるか、または、尖端14に頂端15，16を近づけて境界縁17，18を短くしてもよい。
- [0076] ・ 第1～5実施形態の刃板4において、刃先縁11を含む第一刃部6以外に、その第一刃部6を含む複数の刃部が刃板4の先端部から基端部へ連続して並設されてもよい。例えば、刃板4が第一刃部6と第二刃部とを有している場合、第一刃部6における幅方向Yの両刃先縁11間の開き角度 $\theta$ と、第二刃部における幅方向の両刃先縁間の開き角度とのうち、一方が他方より大きく形成されたり、互いに略同一になるように形成されたりしてもよい。
- [0077] ・ 第1～5実施形態において、刃板4や柄1の支持板3は、ステンレス鋼以外の金属、例えば、チタンやチタン合金により形成されたり、金属以外の材質、例えば、セラミックスや単結晶シリコンやダイヤモンドにより形成されたりしてもよい。
- [0078] ・ 第1～5実施形態において、目印24は、直線状以外に、互いに離間する二以上の点や線分の集合体や、幾何学模様であってもよい。
- [0079] ・ 第1～5実施形態において、刃部6の表部7及び裏部8を含む外面全体には、シリコーン樹脂やフッ素樹脂やダイヤモンドライクカーボンなどによる被覆層が設けられてもよい。また、その刃部6の外面全体において、表面粗さを調整したり、光を反射しない被覆層や光を反射しにくい被覆層を設

けたりして、手術時に照明による刃部6の外面全体の反射を抑制してもよい。

[0080] ・ 第1～5実施形態にかかる医療用ナイフについては、白内障手術における経結膜・強角膜一面切開法以外の切開法、例えば角膜切開法や強角膜切開法や、白内障手術以外の眼球手術などにも利用することができる。

## 請求の範囲

[請求項1]

医療用ナイフであって、  
把持部を有するとともに一方向に沿って延びる柄と、  
前記柄に対して交差するように前記柄から延びるとともに、先端部及び基端部を有する刃板と、  
前記刃板の先端部に形成された刃部とを備え、  
前記刃部は、刃板の厚み方向の上下両側のうち、前記把持部の存在する上側に形成された表部と、前記把持部とは反対側の下側に形成された裏部とを有し、  
前記刃部の表部及び裏部で前記刃部の厚み方向に交差する刃板の幅方向の両側には、それぞれ、前記刃板の幅方向の中央部から幅方向の両外縁へ互いに厚み方向の間隔を狭めるように傾斜する刃面が形成され、  
前記表部の刃面と前記裏部の刃面とが互いに交差する外縁が前記刃部の先端部から基端部へ延びる刃先縁を形成し、  
前記表部及び裏部の刃面は、前記刃先縁と前記表部及び裏部にそれぞれ形成された対辺とによって画定される、医療用ナイフにおいて、  
前記刃部における表部の幅方向の両刃面と裏部の幅方向の両刃面とのうち、  
前記裏部の幅方向の両刃面は、刃先縁に対する対辺の間隔が先端部と基端部とのうち一方から他方へ向かうに従い次第に広がるように形成され、  
前記表部の幅方向の両刃面は、前記刃先縁の先端部から基端部にわたる刃先縁の全体のうち先端側の刃先縁に対する対辺の間隔と基端側刃先縁に対する対辺の間隔とが同一になるように形成されている、医療用ナイフ。

[請求項2]

医療用ナイフであって、  
把持部を有するとともに一方向に沿って延びる柄と、

前記柄に対して交差するように前記柄から延びるとともに、先端部及び基端部を有する刃板と、

前記刃板の先端部に形成された刃部とを備え、

前記刃部は、刃板の厚み方向の上下両側のうち、前記把持部の存在する上側に形成された表部と、前記把持部とは反対側の下側に形成された裏部とを有し、

前記刃部の表部及び裏部で前記刃部の厚み方向に交差する刃板の幅方向の両側には、それぞれ、前記刃板の幅方向の中央部から幅方向の両外縁へ互いに厚み方向の間隔を狭めるように傾斜する刃面が形成され、

前記表部の刃面と前記裏部の刃面とが互いに交差する外縁が前記刃部の先端部から基端部へ延びる刃先縁を形成し、

前記表部及び裏部の刃面は、前記刃先縁と前記表部及び裏部にそれぞれ形成された対辺とによって画定される、医療用ナイフにおいて、

前記刃部における表部の幅方向の両刃面と裏部の幅方向の両刃面とのうち、

前記裏部の幅方向の両刃面は、前記刃先縁に対する対辺の間隔が先端部と基端部とのうち一方から他方へ向かうに従い次第に広がるように形成され、

前記表部の幅方向の両刃面は、前記刃先縁に対する対辺の間隔が、前記裏部の幅方向の両刃面の間隔の広がる向きとは逆向きに、前記先端部と前記基端部とのうち一方から他方へ向かうに従い次第に狭まるように形成されている、医療用ナイフ。

[請求項3]

医療用ナイフであって、

把持部を有するとともに一方向に沿って延びる柄と、

前記柄に対して交差するように前記柄から延びるとともに、先端部及び基端部を有する刃板と、

前記刃板の先端部に形成された刃部とを備え、

前記刃部は、刃板の厚み方向の上下両側のうち、前記把持部の存在する上側に形成された表部と、前記把持部とは反対側の下側に形成された裏部とを有し、

前記刃部の表部及び裏部で前記刃部の厚み方向に交差する刃板の幅方向の両側には、それぞれ、前記刃板の幅方向の中央部から幅方向の両外縁へ互いに厚み方向間隔を狭めるように傾斜する刃面が形成され、

前記表部の刃面と前記裏部の刃面とが互いに交差する外縁が前記刃部の先端部から基端部へ延びる刃先縁を形成し、

前記表部及び裏部の刃面は、前記刃先縁と前記表部及び裏部にそれぞれ形成された対辺とによって画定される、医療用ナイフにおいて、

前記刃部における表部の幅方向の両刃面と裏部の幅方向の両刃面とのうち、

前記裏部の幅方向の両刃面は、前記刃先縁の先端部から基端部にわたる刃先縁の全体のうち先端側刃先縁に対する対辺の間隔と基端側刃先縁に対する対辺の間隔とが同一になるように形成され、

前記表部の幅方向の両刃面は、前記刃先縁に対する対辺の間隔が基端部から先端部へ向かうに従い次第に広がるように形成されている、医療用ナイフ。

[請求項4] 前記表部の幅方向の両刃面は、刃先縁の先端部から基端部にわたる刃先縁の全体で刃先縁に対する対辺の間隔が同一になるように形成されている、請求項1に記載の医療用ナイフ。

[請求項5] 前記裏部の幅方向の両刃面は、前記刃先縁の先端部から基端部にわたる刃先縁の全体で刃先縁に対する対辺の間隔が同一になるように形成されている、請求項3に記載の医療用ナイフ。

[請求項6] 前記刃部の表部と裏部とにおいて、それぞれ、幅方向の両刃面の刃先縁が互いに交差する尖端と幅方向の両刃面の対辺が互いに交差する頂端との間には幅方向の両刃面間の境界縁が形成されるとともに、そ

の幅方向の両刃面の対辺間に中間面が形成されている、請求項1から請求項5のうちいずれか一つの請求項に記載の医療用ナイフ。

[請求項7]

前記刃板において、前記刃部の幅方向の両刃先縁は先端から終端まで延設され、その幅方向の両刃先縁の終端間で最大の幅方向の間隔をなし、その幅方向の両刃先縁の終端間を互いに結ぶ線分上またはその線分よりも基端側または先端側に目印が付され、その目印と先端との間の距離とその幅方向の両刃先縁の終端間の幅方向の間隔とが同一に設定されている、請求項6に記載の医療用ナイフ。

[請求項8]

医療用ナイフであって、  
把持部を有するとともに一方向に沿って延びる柄と、  
前記柄に対して交差するように前記柄から延びるとともに、先端部及び基端部を有する刃板と、  
前記刃板の先端部に形成された刃部とを備え、  
前記刃部は、刃板の厚み方向の上下両側のうち、前記把持部の存在する上側に形成された表部と、前記把持部とは反対側の下側に形成された裏部とを有し、  
前記刃部の表部及び裏部で前記刃部の厚み方向に交差する刃板の幅方向の両側には、それぞれ、前記刃板の幅方向の中央部から幅方向の両外縁へ互いに厚み方向の間隔を狭めるように傾斜する刃面が形成され、  
前記表部の刃面と前記裏部の刃面とが互いに交差する外縁が前記刃部の先端部から基端部へ延びる刃先縁を形成し、  
前記表部及び裏部の刃面は、前記刃先縁と前記表部及び裏部にそれぞれ形成された対辺とによって画定される、医療用ナイフにおいて、  
前記刃板にあって、前記刃部の幅方向の両刃先縁は先端から終端まで延設され、その幅方向の両刃先縁の終端間で最大の幅方向の間隔をなし、その幅方向の両刃先縁の終端間を互いに結ぶ線分上またはその線分よりも基端側または先端側に目印が付され、その目印と先端との

間の距離とその幅方向の両刃先縁の終端間の幅方向の間隔とが同一に設定される、医療用ナイフ。

[請求項9]

医療用ナイフであって、  
把持部を有するとともに一方向に沿って延びる柄と、  
前記柄に対して交差するように前記柄から延びるとともに、先端部及び基端部を有する刃板と、  
前記刃板の先端部に形成された刃部とを備え、  
前記刃部は、刃板の厚み方向の上下両側のうち、前記把持部の存在する上側に形成された表部と、前記把持部とは反対側の下側に形成された裏部とを有し、  
前記刃部の表部及び裏部で前記刃部の厚み方向に交差する刃板の幅方向の両側には、それぞれ、前記刃板の幅方向の中央部から幅方向の両外縁へ互いに厚み方向の間隔を狭めるように傾斜する刃面が形成され、  
前記表部の刃面と前記裏部の刃面とが互いに交差する外縁が前記刃部の先端部から基端部へ延びる刃先縁を形成し、  
前記表部及び裏部の刃面は、前記刃先縁と前記表部及び裏部にそれぞれ形成された対辺とによって画定される、医療用ナイフにおいて、  
前記柄に対し前記刃板は刃部の表部側に屈曲され、刃部の先端部から基端部にわたる刃板の長さは、刃板の厚みの10倍以上50倍以下に設定されている、医療用ナイフ。

[請求項10]

医療用ナイフであって、  
把持部を有するとともに一方向に沿って延びる柄と、  
前記柄に対して交差するように前記柄から延びるとともに、先端部及び基端部を有する刃板と、  
前記刃板の先端部に形成された刃部とを備え、  
前記刃部は、刃板の厚み方向の上下両側のうち、前記把持部の存在する上側に形成された表部と、前記把持部とは反対側の下側に形成さ

れた裏部とを有し、

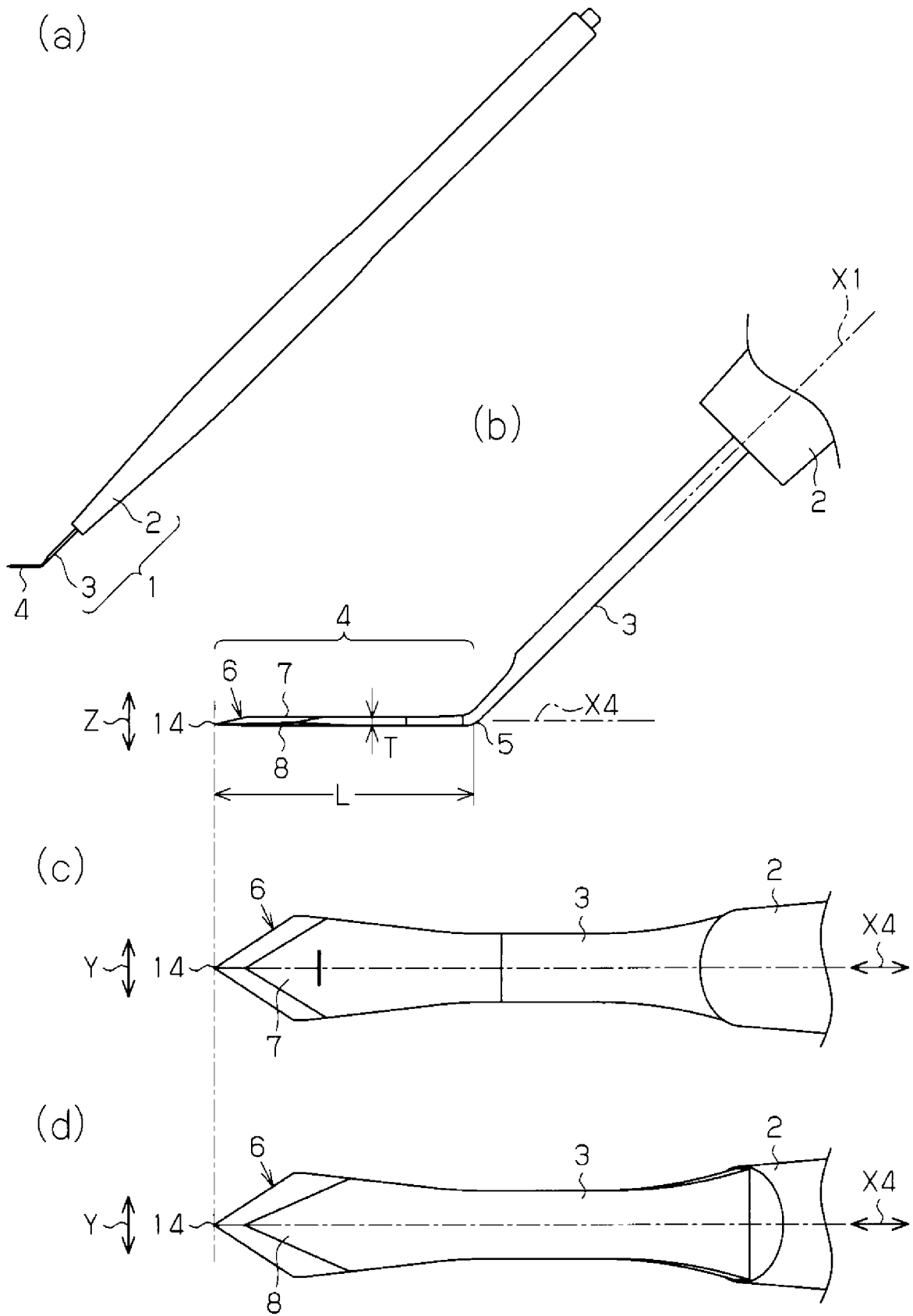
前記刃部の表部及び裏部で前記刃部の厚み方向に交差する刃板の幅方向の両側には、それぞれ、前記刃板の幅方向の中央部から幅方向の両外縁へ互いに厚み方向の間隔を狭めるように傾斜する刃面が形成され、

前記表部の刃面と前記裏部の刃面とが互いに交差する外縁が前記刃部の先端部から基端部へ延びる刃先縁を形成し、

前記表部及び裏部の刃面は、前記刃先縁と前記表部及び裏部にそれぞれ形成された対辺とによって画定される、医療用ナイフにおいて、

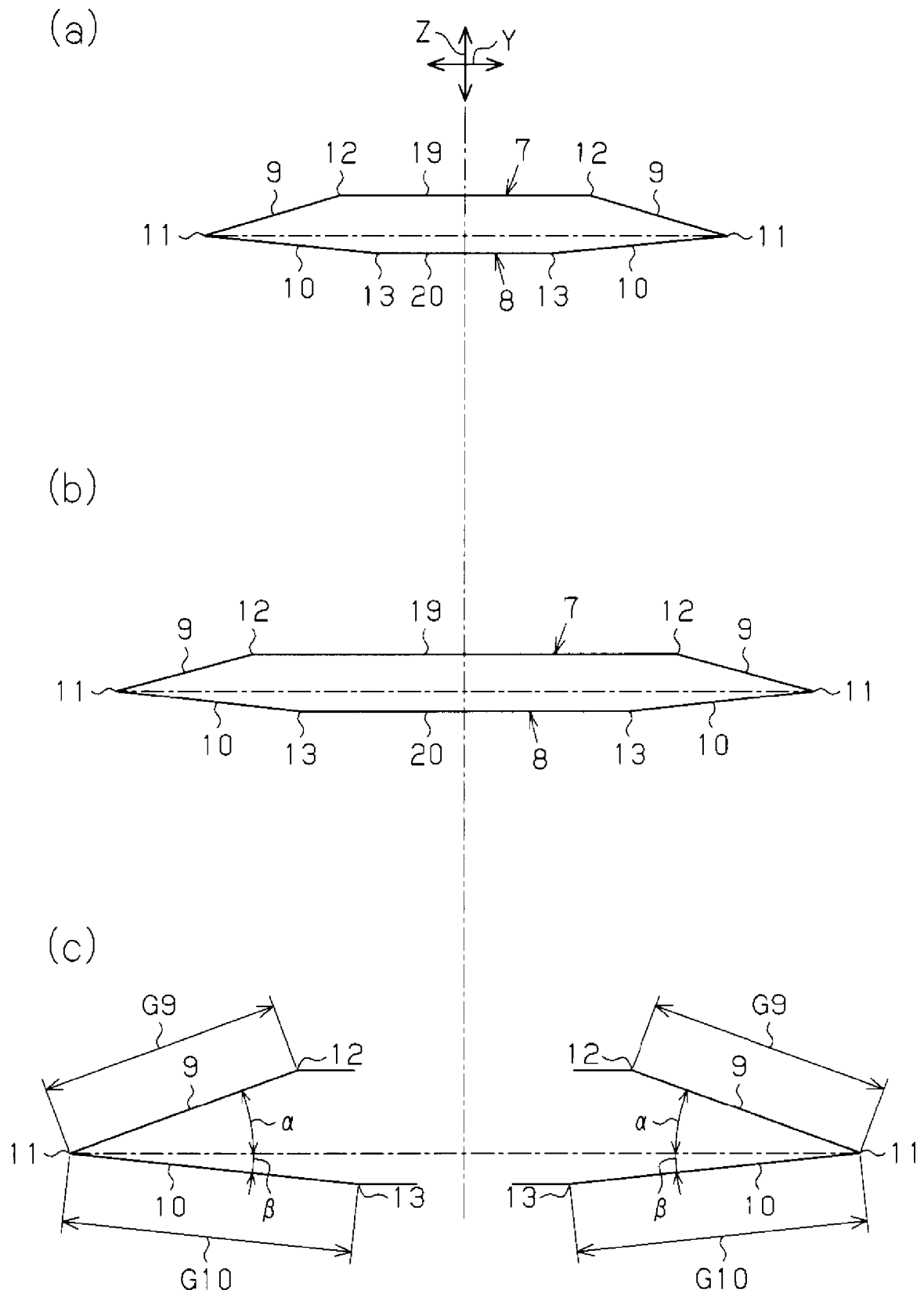
前記刃部にあつて幅方向の両刃先縁間の開き角度は60度以上120度以下に設定されている、医療用ナイフ。

[図1]



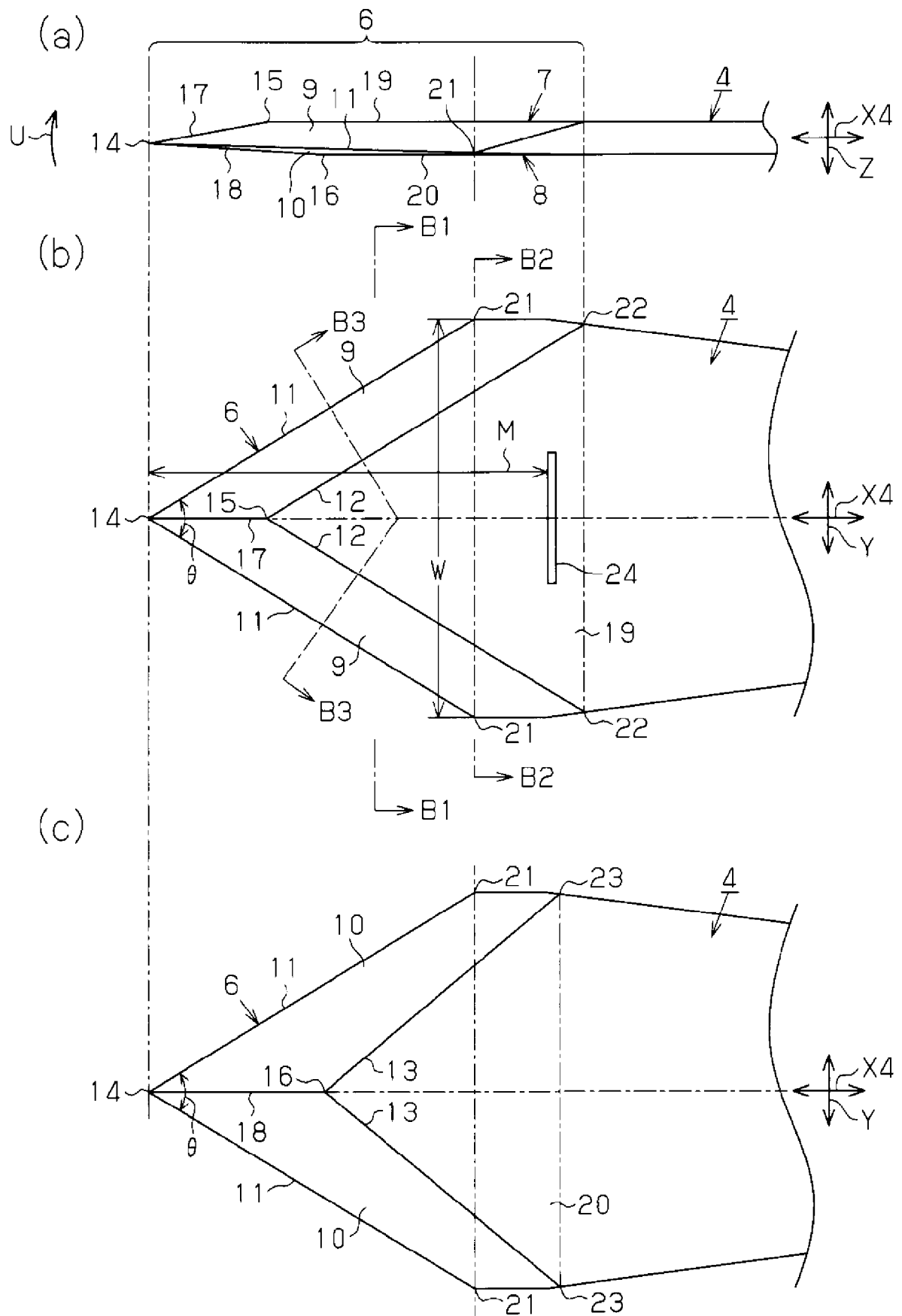


[図3]



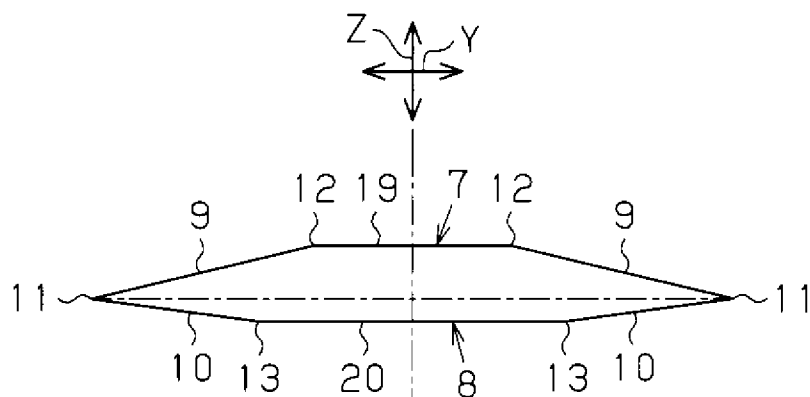


[図5]

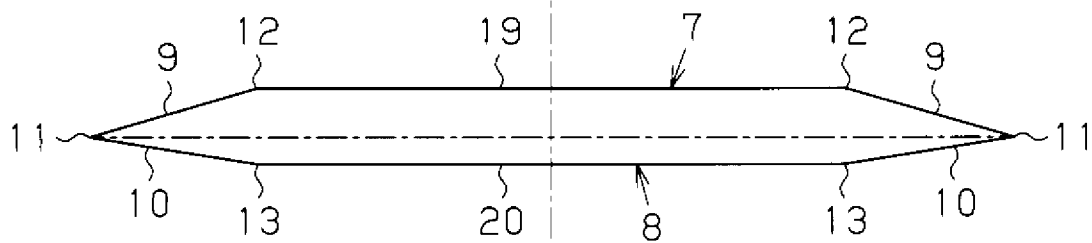


[図6]

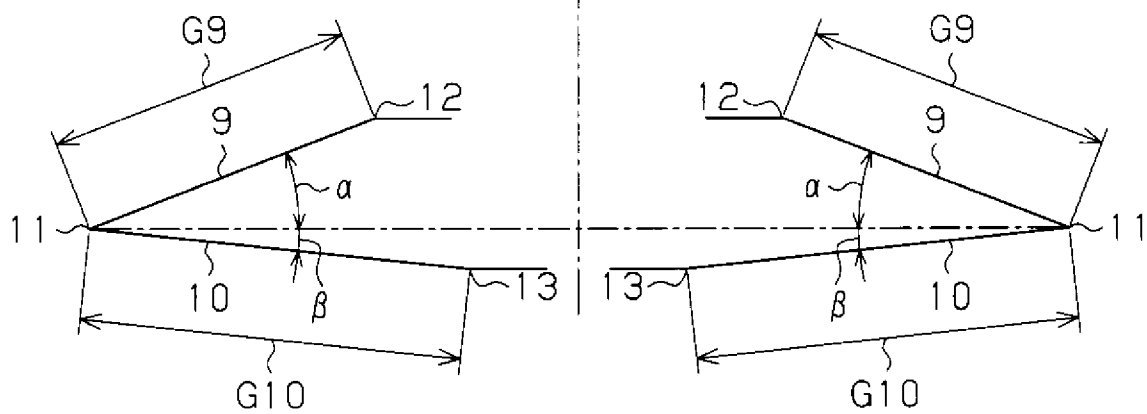
(a)



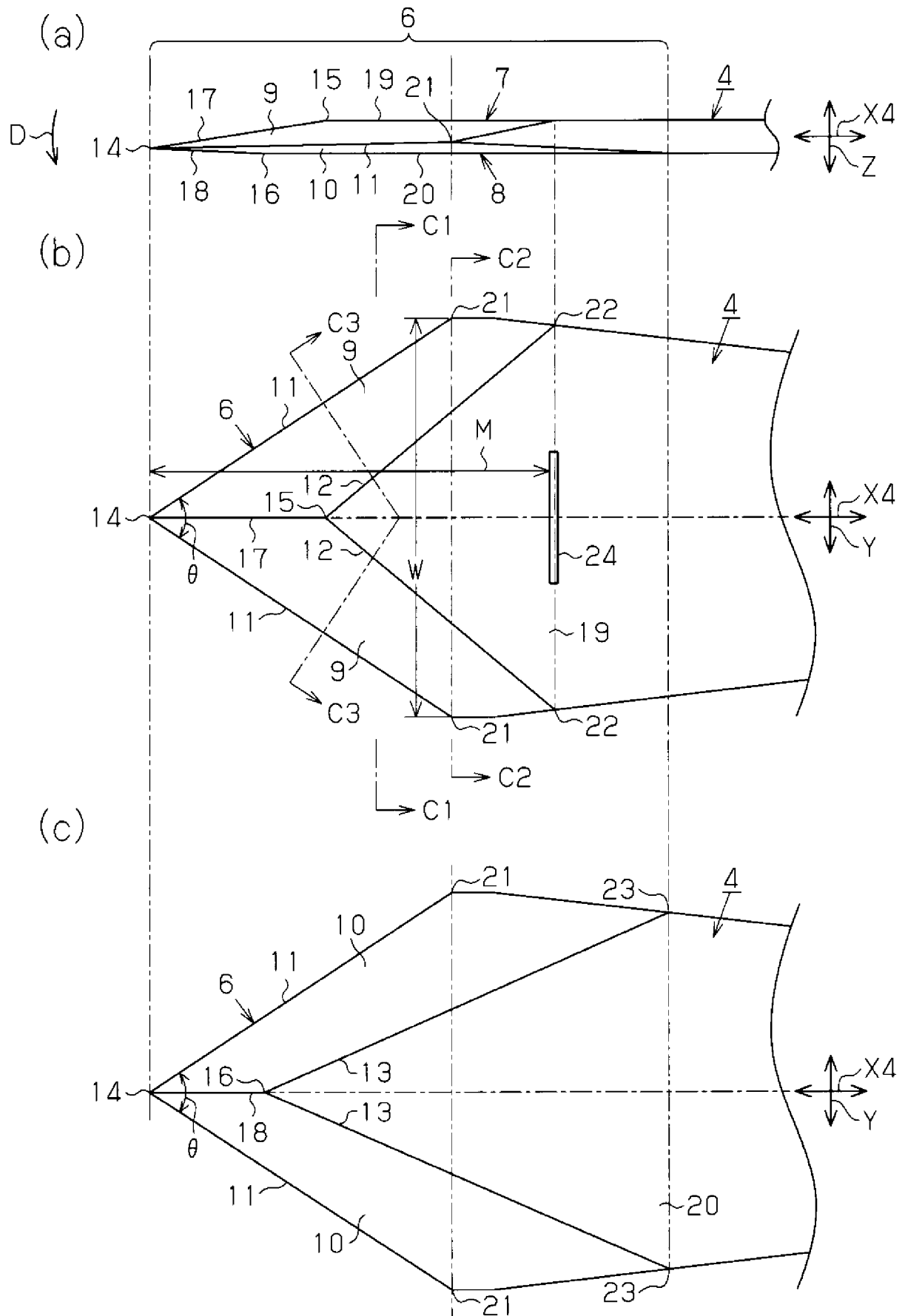
(b)



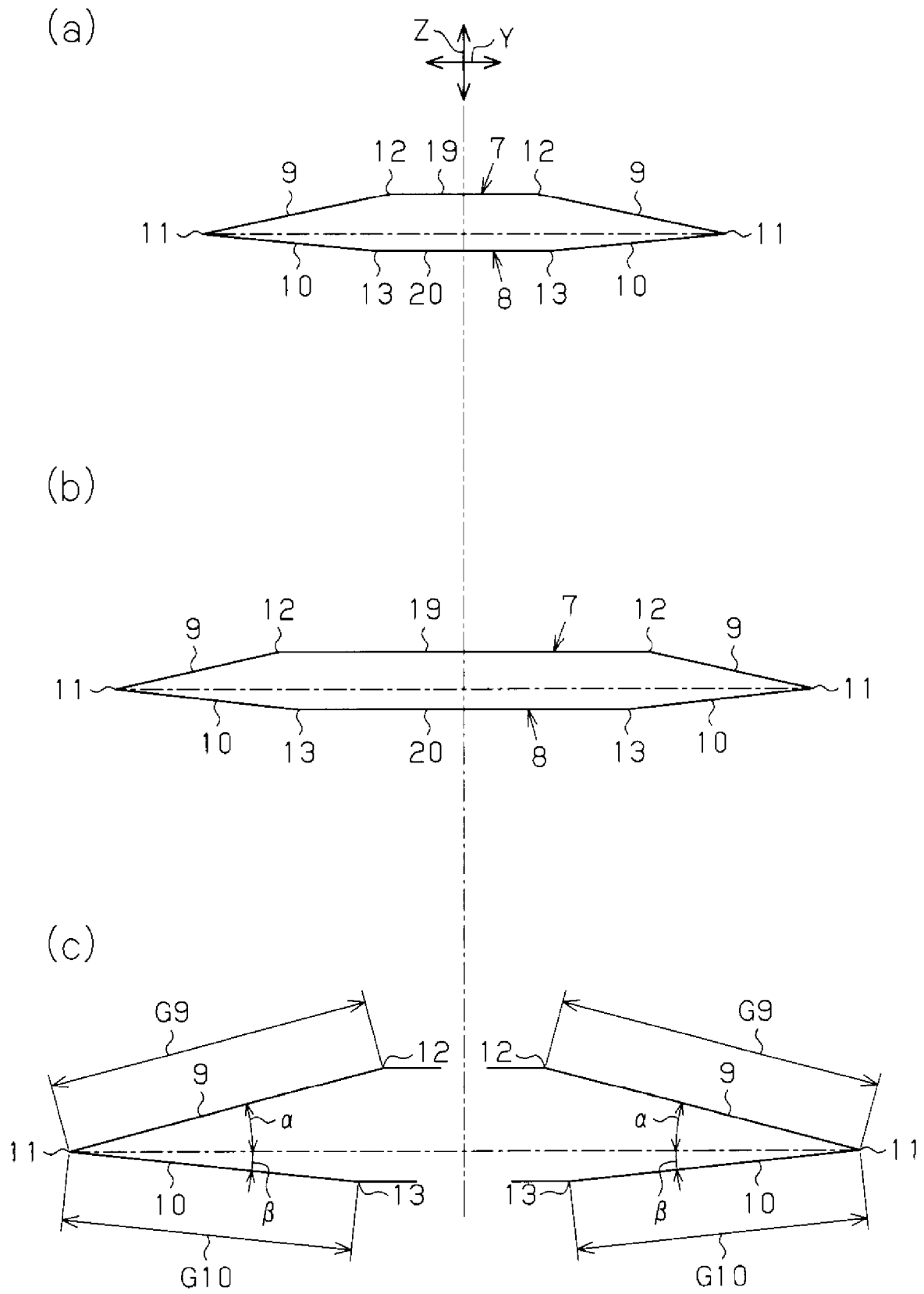
(c)



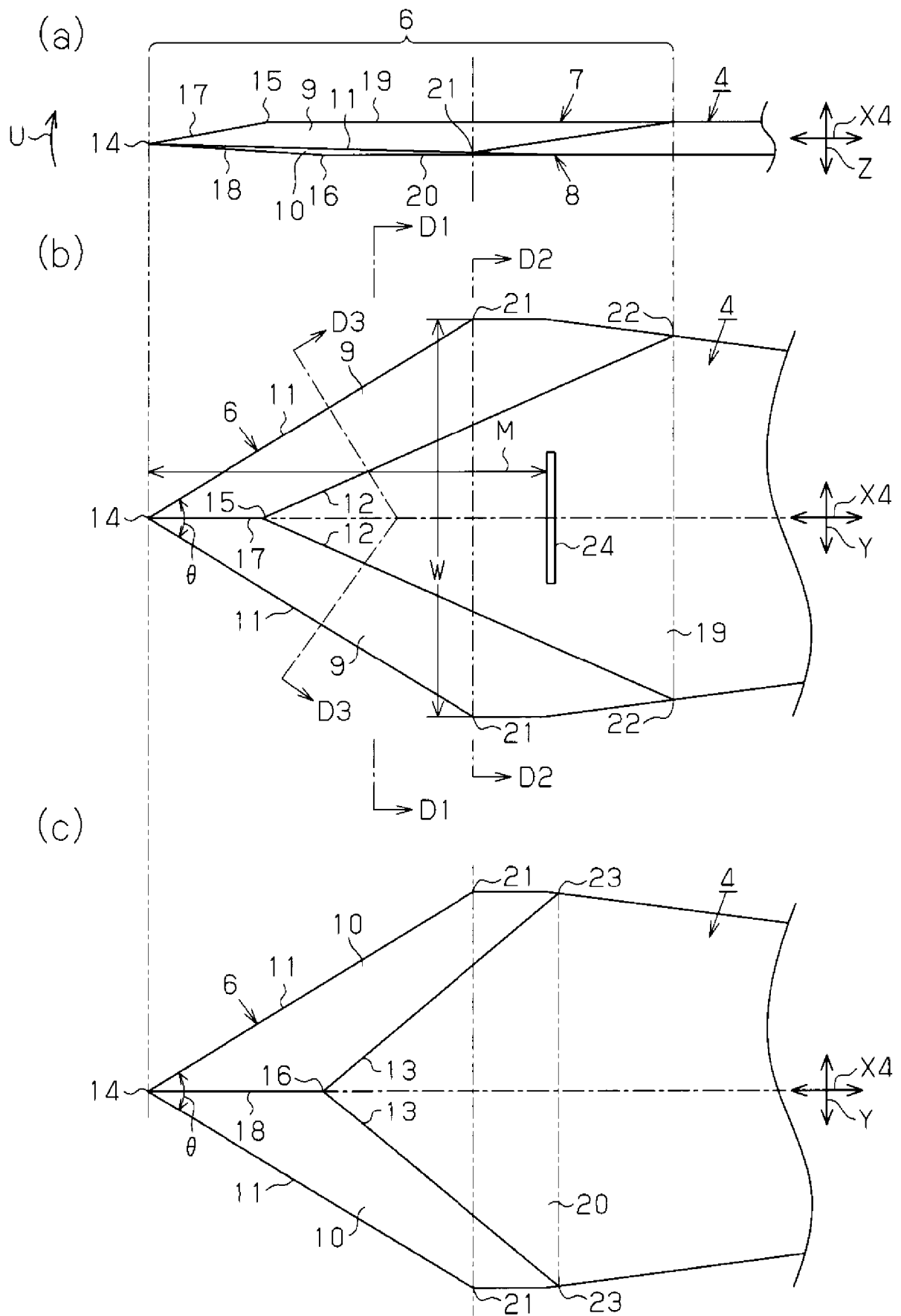
[図7]



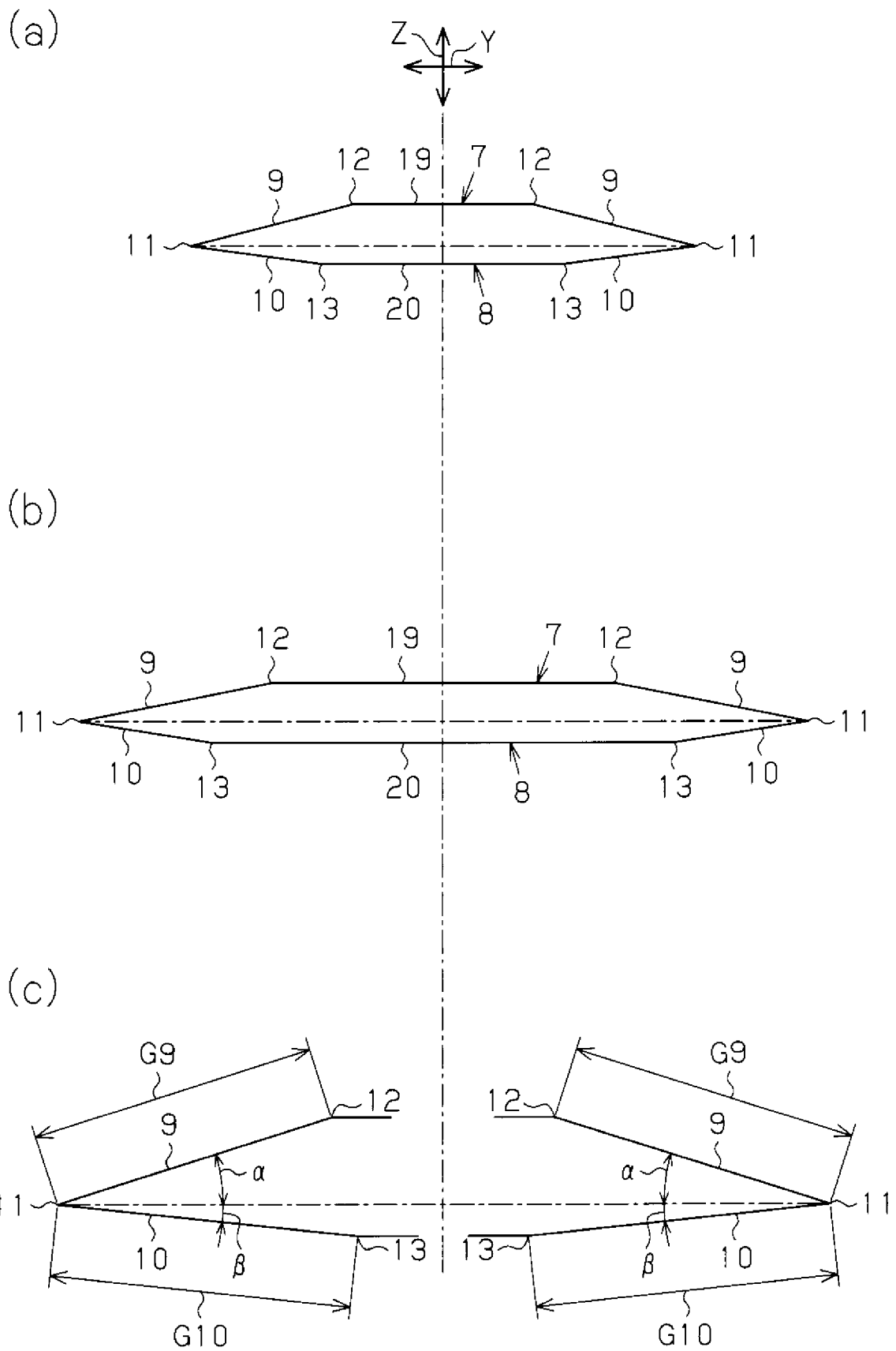
[図8]



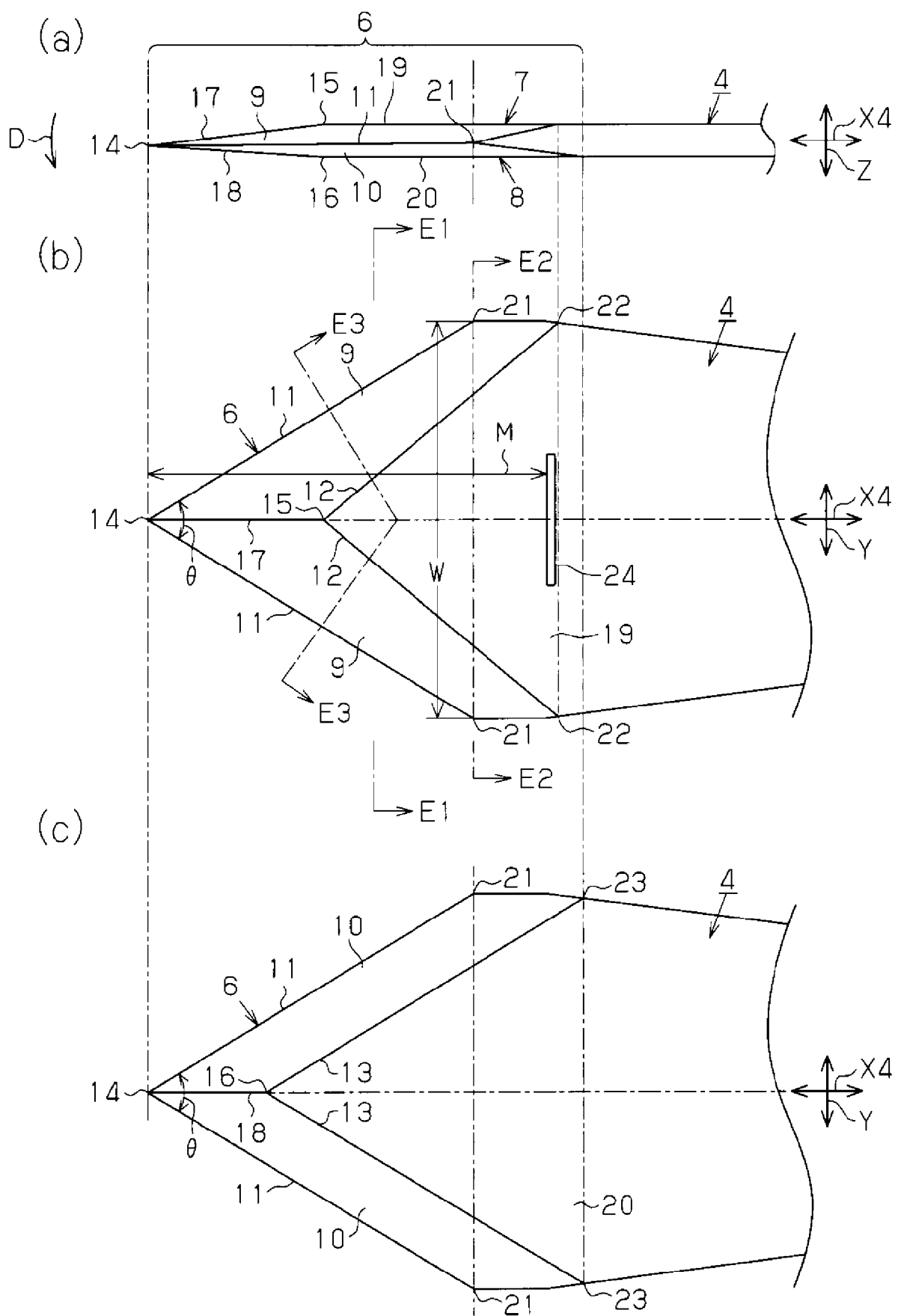
[図9]



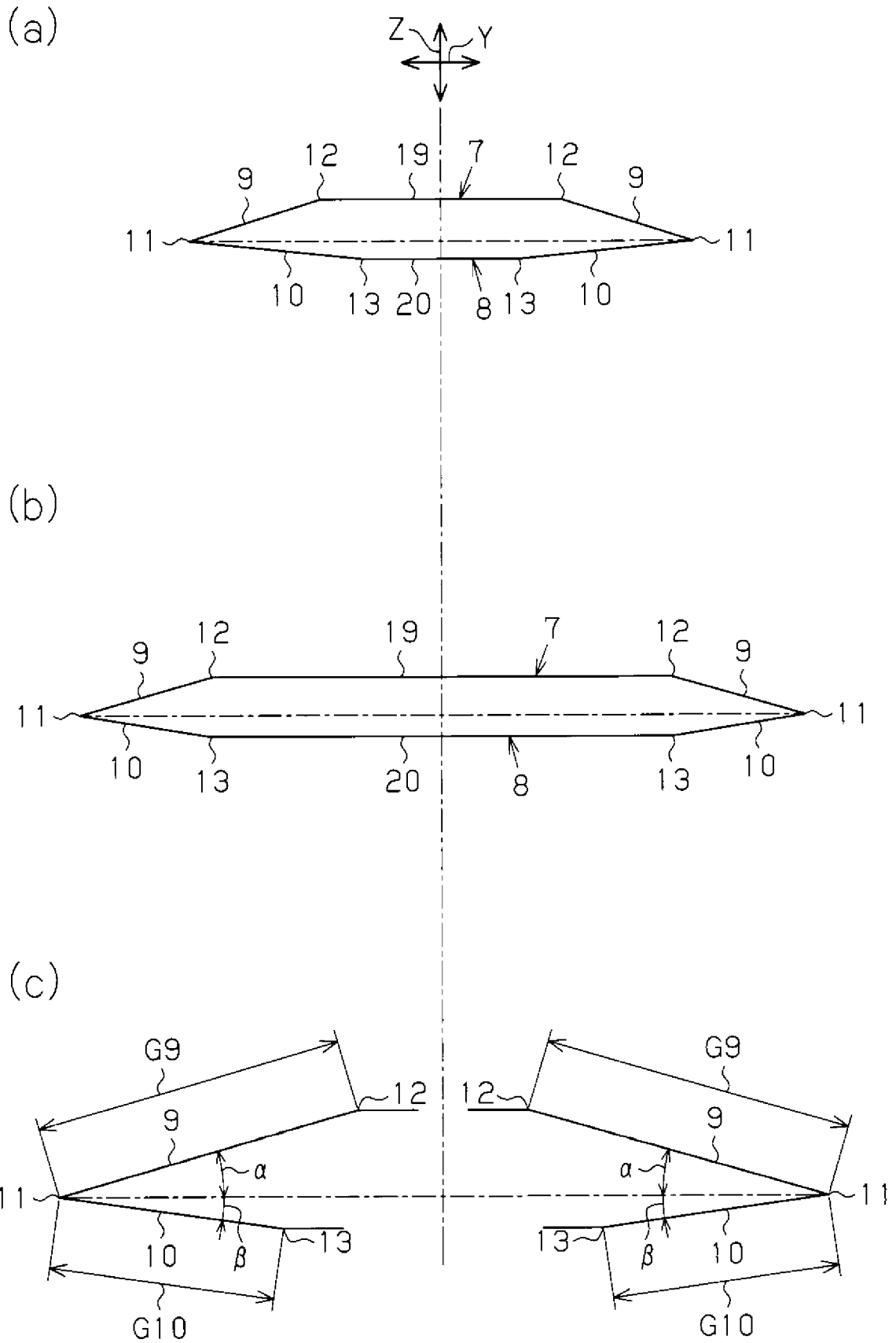
[図10]



[図11]



[図12]



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/061406

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A61B17/3211(2006.01) i, A61F9/007(2006.01) i

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)

A61B13/00-18/28, A61F9/007-9/013

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2012
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2012	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2012

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	JP 2005-103035 A (Kai R&D Center Co., Ltd.), 21 April 2005 (21.04.2005), paragraphs [0042] to [0043]; fig. 1 to 2, 5, 8, 11 & US 2005/0070941 A1	9-10 1-8
X Y	US 5713915 A (Anthony Van HEUGTEN), 03 February 1998 (03.02.1998), column 4, lines 52 to 65; fig. 2 to 3, 5 to 7, 11 to 12, 15 (Family: none)	9-10 1-8
Y	JP 3120743 U (Shigeki MURAKAMI), 20 April 2006 (20.04.2006), paragraph [0025]; fig. 1 to 3 (Family: none)	8

 Further documents are listed in the continuation of Box C. 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 application or patent 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

"&amp;" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
30 July, 2012 (30.07.12)Date of mailing of the international search report  
07 August, 2012 (07.08.12)Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/061406

## C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2005-334054 A (Kai R&D Center Co., Ltd.), 08 December 2005 (08.12.2005), entire text; all drawings (Family: none)	1-10
A	US 6056764 A (Thomas C. SMITH), 02 May 2000 (02.05.2000), entire text; all drawings (Family: none)	1-10
A	US 6099543 A (Thomas C. SMITH), 08 August 2000 (08.08.2000), entire text; all drawings (Family: none)	1-10
A	US 5002565 A (Walter MCGREGOR), 26 March 1991 (26.03.1991), entire text; all drawings & EP 424152 A1	1-10

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2012/061406

**Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)**

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1.  Claims Nos.:  
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:
  
2.  Claims Nos.:  
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:
  
3.  Claims Nos.:  
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

**Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)**

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

The inventions of claims 1, 4, and 6 to 7 relate to a medical knife wherein the distance between a blade edge and a side opposite thereto on a rear-side blade face is varied.

The invention of claim 2 relates to a medical knife wherein the respective distances between a blade edge and a side opposite thereto on a front-side blade face and a rear-side blade face are varied in the directions opposite to each other.

(Continued to extra sheet)

1.  As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2.  As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3.  As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
  
4.  No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

**Remark on Protest**

- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- No protest accompanied the payment of additional search fees.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2012/061406

Continuation of Box No. III of continuation of first sheet (2)

The inventions of claims 3 and 5 relate to a medical knife wherein the distance between a blade edge and a side opposite thereto on a front-side blade face is varied.

The invention of claim 8 relates to a medical knife wherein a blade plate is provided with a mark.

The invention of claim 9 relates to a medical knife wherein the relation between the length of a blade plate and the thickness of the blade plate is specified.

The invention of claim 10 relates to a medical knife wherein the opening angle of a blade end is specified.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))  
 Int.Cl. A61B17/3211(2006.01)i, A61F9/007(2006.01)i

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.Cl. A61B13/00-18/28, A61F9/007-9/013

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 1922-1996年  
 日本国公開実用新案公報 1971-2012年  
 日本国実用新案登録公報 1996-2012年  
 日本国登録実用新案公報 1994-2012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 請求項の番号
X Y	JP 2005-103035 A (株式会社貝印刃物開発センター) 2005.04.21, 段落【0042】-【0043】, 第1-2, 5, 8, 11図 & US 2005/0070941 A1	9-10 1-8
X Y	US 5713915 A (Anthony Van HEUGTEN) 1998.02.03, 第4欄第52-65行, 第2-3, 5-7, 11-12, 15図 (ファミリーなし)	9-10 1-8
Y	JP 3120743 U (村上 茂樹) 2006.04.20, 段落【0025】, 第1-3図 (ファミリーなし)	8

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。

<p>* 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</p>	<p>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                  「&amp;」同一パテントファミリー文献</p>
---	---

国際調査を完了した日 30.07.2012	国際調査報告の発送日 07.08.2012
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 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) 森林 宏和 電話番号 03-3581-1101 内線 3346

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 請求項の番号
A	JP 2005-334054 A (株式会社貝印刃物開発センター) 2005.12.08, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-10
A	US 6056764 A (Thomas C. SMITH) 2000.05.02, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-10
A	US 6099543 A (Thomas C. SMITH) 2000.08.08, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-10
A	US 5002565 A (Walter MCGREGOR) 1991.03.26, 全文, 全図 & EP 424152 A1	1-10

## 第II欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見（第1ページの2の続き）

法第8条第3項（PCT17条(2)(a)）の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1.  請求項 \_\_\_\_\_ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。つまり、
  
2.  請求項 \_\_\_\_\_ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、
  
3.  請求項 \_\_\_\_\_ は、従属請求の範囲であってPCT規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

## 第III欄 発明の単一性が欠如しているときの意見（第1ページの3の続き）

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるときの国際調査機関は認めた。

請求項1, 4, 6-7に係る発明は、裏部の刃面における刃先縁に対する対辺の間隔を変化させた医療用ナイフに関するものである。請求項2に係る発明は、表部の刃面と裏部の刃面それぞれにおける刃先縁に対する対辺の間隔を互いに逆向きに変化させた医療用ナイフに関するものである。請求項3, 5に係る発明は、表部の刃面における刃先縁に対する対辺の間隔を変化させた医療用ナイフに関するものである。請求項8に係る発明は、刃板に目印を付した医療用ナイフに関するものである。請求項9に係る発明は、刃板の長さとの関係を規定した医療用ナイフに関するものである。請求項10に係る発明は、刃部先端の開き角度を規定した医療用ナイフに関するものである。

1.  出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求項について作成した。
2.  追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求項について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3.  出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求項のみについて作成した。
4.  出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求項について作成した。

## 追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- 追加調査手数料及び、該当する場合には、異議申立手数料の納付と共に、出願人から異議申立てがあった。
- 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあったが、異議申立手数料が納付命令書に示した期間内に支払われなかった。
- 追加調査手数料の納付はあったが、異議申立てはなかった。