

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3905062号
(P3905062)

(45) 発行日 平成19年4月18日(2007.4.18)

(24) 登録日 平成19年1月19日(2007.1.19)

(51) Int. Cl.		F I	
B 2 6 B	9/02	(2006.01)	B 2 6 B 9/02
B 2 6 B	3/00	(2006.01)	B 2 6 B 3/00 C

請求項の数 2 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2003-162446 (P2003-162446)	(73) 特許権者	000006633
(22) 出願日	平成15年6月6日(2003.6.6)		京セラ株式会社
(65) 公開番号	特開2004-358069 (P2004-358069A)	(72) 発明者	西垣 雄一
(43) 公開日	平成16年12月24日(2004.12.24)		鹿児島県国分市山下町1番1号 京セラ株式会社鹿児島国分工場内
審査請求日	平成17年12月14日(2005.12.14)	(72) 発明者	西原 孝典
			京都府京都市伏見区久我本町11番地の17 京セラ株式会社伏見事業所内
		審査官	中島 成

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 セラミック製包丁

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

柄部と該柄部に取り付けられたセラミック製の刃部とからなり、該刃部に、切刃稜辺、該切刃稜辺と互いに背面の関係にある幅細の背面稜辺、並びに、これら切刃稜辺と背面稜辺とに連続する側面とを備えたセラミック製包丁であって、前記刃部は、円弧状先端稜辺を備えるとともに、側面視において、前記背面稜辺に直線部分を備えており、前記円弧状先端稜辺は、その接線が前記背面稜辺の直線部分の延長線と45°の角度で交叉する基準点を有するとともに、該基準点を中心として前記接線に沿って3mmの範囲の前記円弧状先端稜辺の曲率半径が2~6mmであり、且つ、前記基準点を中心として前記接線に沿って3mmの範囲の前記円弧状先端稜辺のうち、少なくとも前記基準点までに前記切刃稜辺に連続して刃付けが施されていることを特徴とするセラミック製包丁。

【請求項2】

前記曲率半径が3~5mmであることを特徴とする請求項1記載のセラミック製包丁。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明が属する技術分野】

本発明は、セラミック製包丁に関する。

【0002】

【従来の技術】

一般的に広く使用されている包丁は、鋼やステンレス等の金属製の物が多い。

【 0 0 0 3 】

鋼製の包丁は一般的に製作し易く、安価であるという特徴を持っているものの、使用に伴う刃先の磨耗によって当初の良好な切れ味が低下し、また錆が発生しやすいことから一層切れ味が悪化することが多い。そのために、頻繁な刃研ぎが必要になる。また使用後は水分を拭き取り、錆止めを施しておく必要がある。更に包丁の鉄成分が食物に乗り移り易いことから、金気臭が付着して料理の味を損なうという欠点がある。かかる鋼製包丁の不都合を回避すべく、発錆し難いステンレス鋼で作られた物も安価で多く使用されているが、鋼と比べて硬度が低い為に刃先が鈍り易く、切れ味がすぐに劣化する傾向にある。また、さらに発錆し難く高硬度のモリブデン、タングステンなどを含んだ特殊ステンレス合金鋼で構成した包丁も市販されているが、値段の割には切れ味の持続性が良くない。

10

【 0 0 0 4 】

このように、従来の金属包丁は硬度が低い為に、切れ味の劣化が早く、頻繁な研ぎが必要である。また、錆び易く、食物に金気が付くそして酸、アルカリに弱く腐食がしやすいという問題点がある。

【 0 0 0 5 】

金属製包丁のこれらの問題点を改善する為に、ジルコニアセラミックに代表されるセラミック製の包丁が実用化されている。(特許文献1、2参照)

これまで実用化された包丁は、先端が尖っている形状で、かつ、先端には刃付けがされていなかった。因みに、金属包丁でも、先端を円弧状にしている物は存在するが、安全を目的としているので円弧状の先端部には切刃が形成されていない。

20

【特許文献1】

特開昭58-71095号公報

【特許文献2】

特開昭62-275057号公報

【 0 0 0 6 】

【発明が解決しようとする課題】

セラミック製の包丁は一般的に硬度が高い為に、切れ味の劣化が進みにくく、かつ酸、アルカリにも強いので、腐食しにくく、食材への味移りもしないという優れた特性を持っている。しかしながらセラミックは金属と比べて靱性が低い為に特に細くなっている、先端の欠け、折れの発生頻度が高い。

30

【 0 0 0 7 】

セラミック自体は、昨今体内にて人工骨として使用する等毒性はなく、体内に取り込んでも無害ではあるが、鋭利になった破片で手を切ったりまたそれが食材に入り込み、誤って口内に入り、怪我をしてしまう可能性がある。

【 0 0 0 8 】

本発明は、前記課題に鑑み案出されたもので、その目的は包丁本来の機能、使い勝手を損ねず、セラミック製包丁の特に先端の欠け、折れの発生を抑制することにある。

【 0 0 0 9 】

【課題を解決するための手段】

前記課題を解決するため本発明者等は先端部分の欠け、折れの内、特に人身事故につながる可能性の高い、鋭利な欠けが発生するメカニズムを有限要素法によるシミュレーションにて検討した。

40

【 0 0 1 0 】

その結果、包丁傾き45°の際に、最も衝撃が大きく、かつ鋭利な欠けが発生するメカニズムがシミュレーション結果より得られた。実際に、実物の包丁を用いて45°の傾きで、衝突するような装置(図4参照)を用いてテストを行った結果、2回繰返して図5に示す様な鋭利な欠けが発生することが確認された。

【 0 0 1 1 】

そこで、鋭利な欠けが発生するメカニズムを鋭意研究した結果、衝突の際に、衝突点で圧縮の応力が発生するが、そこから柄側に僅かにずれた位置に引張の応力が発生していた。

50

セラミックは金属に比較して共有結合やイオン結合をしているために硬度は高いが、強度においては圧縮応力には強いが引っ張り応力においてはそれに比較して1/10程度の力で簡単に破壊に至る特性がある。よって、この応力のずれにより、引張応力の発生位置よりクラックが発生し、上部方向に伸びて鋭利な欠けが発生するとの認識を得た(図6参照)。

【0012】

上記のシミュレーション結果より、衝突の際の圧縮応力と引張応力が同軸上に発生することで、応力の打ち消しによりクラックの発生が抑制できると推測し、形状の検討を行った結果、追突点を中心として、追突点の左右接線方向3mmの範囲で曲率半径2mm以上の円弧形状を有する時に、圧縮応力と引張応力が同軸上に発生するとのシミュレーション結果が得られた。本発明者等は、これら知見に基づき本発明を成した。

10

【0013】

前記課題を解決するため、本発明のセラミック製包丁は、柄部と該柄部に取り付けられたセラミック製の刃部とからなり、該刃部に、切刃稜辺、該切刃稜辺と互いに背面の関係にある幅細の背面稜辺、並びに、これら切刃稜辺と背面稜辺とに連続する側面とを備えたセラミック製包丁であって、前記刃部は、円弧状先端稜辺を備えるとともに、側面視において、前記背面稜辺に直線部分を備えており、前記円弧状先端稜辺は、その接線が前記背面稜辺の直線部分の延長線と45°の角度で交叉する基準点を有するとともに、該基準点を中心として前記接線に沿って3mmの範囲の前記円弧状先端稜辺の曲率半径が2~6mmであり、且つ、前記基準点を中心として前記接線に沿って3mmの範囲の前記円弧状先端稜辺のうち、少なくとも前記基準点までに前記切刃稜辺に連続して刃付けが施されていることを特徴とする。

20

【0014】

かかる構成によれば、前記基準点(前記追突点にあたる)を中心として前記接線に沿って3mmの範囲の前記円弧状先端稜辺の曲率半径を2mm以上としたことにより、最も衝撃を受け易い基準点において、衝突の際の圧縮応力と引張応力が同軸上に発生することで、大変弱い応力で破壊が始まる引っ張り応力を圧縮応力で打ち消すことが出来る。そのため刃に掛かる応力成分は圧縮応力成分のみとなる。セラミックの圧縮応力は大きいので、大きな破壊に至るようなクラックの発生が抑制できる。

【0015】

また、もう一種類ある欠けモード(図8参照)は、先端部分が食材等に噛み込んだ状態で横方向に力を加えて欠けるものであるが、先端の円弧の曲率を大きくする事で、噛み込み部分の面積が大きくなり、絶対強度が向上するので、本発明の構成は、この点にも有効である。したがって、強度が非常に大きい。

30

【0016】

また、前記基準点を中心として前記接線に沿って3mmの範囲の前記円弧状先端稜辺のうち、少なくとも前記基準点までに前記切刃稜辺に連続して刃付けが施されていることから、包丁の最先端も切刃として使用できるので使い勝手が良い。

【0017】

さらに、前記曲率半径を6mm以下と過大とならないようにしたことにより、包丁の先端で食材を切っているときに、食材のどこが実際に切れているか実感し易く、その点で使い勝手が良い。

40

【0018】

なお、包丁の刃部強度の点で、前記曲率半径が3mm以上、また、使い勝手の点で5mm未満であることがより好ましい。

【0019】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施形態を図を用いて説明する。

【0020】

図1乃至3に本実施形態のセラミック製包丁1を示す。同図に示すように、このセラミック製包丁1は、柄部2と該柄部2に取り付けられたセラミック製の刃部3とからなる。該

50

刃部 3 は、切刃稜辺 4、該切刃稜辺 4 と互いに背面の関係にある幅細の背面稜辺 5、並びに、これら切刃稜辺 4 と背面稜辺 5 とに連続する側面 6 とを備える。

【 0 0 2 1 】

また前記刃部 3 は、円弧状先端稜辺 7 を備えるとともに、前記背面稜辺 5 に直線部分 5 a を備えており、前記円弧状先端稜辺 7 は、側面視において、その接線 L 1 が前記背面稜辺 5 の直線部分 5 a の延長線 L 2 と 45° の角度で交叉する基準点 8 を有する。そして、図 2 に示すように、前記基準点 8 を中心として前記接線 L 1 に沿って 3 mm の範囲の前記円弧状先端稜辺 7 となっていて、その曲率半径は 2 ~ 6 mm である。さらに、前記基準点 8 を中心として前記接線 L 1 に沿って 3 mm の範囲 A の前記円弧状先端稜辺 7 のうち、少なくとも前記基準点までに前記切刃稜辺 4 に連続して刃付けが施されている。

10

【 0 0 2 2 】

かかるセラミック製刃物は、いろいろな方法によって製造することが出来る。以下に、ジルコニアを用いた一例を示す。

【 0 0 2 3 】

1 ~ 4 モル% のイットリア粉末を含むジルコニア粉末に対しアクリル系、ワックス系もしくは PEG 系バインダーを 2 ~ 10 mass% 添加し、平均粒径が 20 ~ 100 ミクロンの顆粒を作成する。次にこの顆粒を金型で成形圧力 $1000 \sim 1500 \text{ Kg} / \text{cm}^2$ にて図 3 に示すような所定形状に成形し、その後、 $1300 \sim 1500$ で焼成し、ジルコニア焼結体を得る。その後、公知の方法で、刃付けを行い包丁とする。

【 0 0 2 4 】

成形体の成形方法としては上記以外にも、鑄込む方法や可塑成型法（たとえばインジェクション成形法）、ラバープレス法、ホットプレス法等の周知の成形方法を用いても良い。また得られたジルコニア焼結体を $1300 \sim 1500$ で焼結後、圧力 $1500 \sim 2500 \text{ Kg} / \text{cm}^2$ で 2 ~ 5 h 保持するいわゆる HIP 法を使用する事も出来る。

20

【 0 0 2 5 】

以下、実施例に基づき本発明を詳細に説明する。

【 0 0 2 6 】

【実施例】

先端円弧曲率半径（前記基準点から前記接線に沿って両側 3 mm の範囲の前記円弧状先端稜辺における曲率半径）1 ~ 6 mm のジルコニアセラミック製包丁を、前記製造方法例によって、表 1 に示すように各サイズ 7 本づつ作成した。（全体のサイズも記載する）これら包丁における先端部分の耐衝撃性試験を、図 4 に示す衝撃試験機を用いて評価した。

30

【 0 0 2 7 】

図 4 に示す試験機は、長さ 1.3 m の棒の一方を回転の中心とし、高さ 1 m の位置にずれはしないが、スムーズな動きが出来る様にセットする。もう一方の先端に包丁を固定する。この際、回転の中心から包丁の先端までの距離が 1.41 m に成るようにする。これにより刃先端が衝突時に衝突面に対して 45° の傾きで衝突する様になる。衝突部には磁器製の皿を置く。包丁を 50 cm の高さまで持ち上げ、静かに手を離して、自然落下にて衝突させる。

40

これを繰り返し、刃先の欠け、折れの状態を比較した。

【 0 0 2 8 】

先端の欠け、折れ状態より、「○：変化無し」「△：チップング有り」「×：欠け、折れ有り」で評価した。

【 0 0 2 9 】

【表 1】

先端曲率半径 [mm]	NO	評価	詳細
1	1	×	2回繰り返しで鋭利な欠け発生
	2	×	2回繰り返しで鋭利な欠け発生
	3	×	2回繰り返しで鋭利な欠け発生
	4	×	2回繰り返しで鋭利な欠け発生
	5	×	2回繰り返しで鋭利な欠け発生
2	1	△	5回繰り返しでチッピング発生
	2	△	5回繰り返しでチッピング発生
	3	△	5回繰り返しでチッピング発生
	4	△	5回繰り返しでチッピング発生
	5	△	5回繰り返しでチッピング発生
3	1	○	20回繰り返しで変化無し
	2	○	20回繰り返しで変化無し
	3	△	5回繰り返しでチッピング発生
	4	△	5回繰り返しでチッピング発生
	5	○	20回繰り返しで変化無し
4	1	○	20回繰り返しで変化無し
	2	○	20回繰り返しで変化無し
	3	○	20回繰り返しで変化無し
	4	○	20回繰り返しで変化無し
	5	○	20回繰り返しで変化無し
5	1	○	20回繰り返しで変化無し
	2	○	20回繰り返しで変化無し
	3	○	20回繰り返しで変化無し
	4	○	20回繰り返しで変化無し
	5	○	20回繰り返しで変化無し
6	1	○	20回繰り返しで変化無し
	2	○	20回繰り返しで変化無し
	3	○	20回繰り返しで変化無し
	4	○	20回繰り返しで変化無し
	5	○	20回繰り返しで変化無し

【0030】

本結果より、先端曲率半径が2mm以上になることで、欠けの発生が減り始め3mm以上では鋭利な欠けが発生しなくなっている事が確認出来る。

【0031】

次に、先端円弧曲率半径2～8mmのジルコニアセラミック製包丁を、前記製造方法例によって、表2に示すように、各サイズ7本づつ作成した。(全体のサイズも記載する)

【0032】

【表2】

先端曲率半径 [mm]	評価者	評価	先端曲率半径 [mm]	評価者	評価
2	A	○	6	A	○
	B	○		B	△
	C	○		C	△
	D	○		D	○
	E	○		E	△
	F	○		F	△
	G	○		G	○
3	A	○	7	A	△
	B	○		B	×
	C	○		C	△
	D	○		D	△
	E	○		E	△
	F	○		F	△
	G	○		G	×
4	A	○	8	A	×
	B	○		B	×
	C	○		C	△
	D	○		D	△
	E	○		E	×
	F	○		F	△
	G	○		G	×
5	A	○			
	B	○			
	C	○			
	D	△			
	E	○			
	F	○			
	G	○			

【0033】

これら包丁における先端部分の機能、使い勝手をモニターによる評価を実施した。モニターとして一名の料理評論家と六名の主婦に評価をお願いした。

【0034】

評価結果を示す。「○」：従来形状と差が無い」「△」：若干使い難い」「×」：使い勝手が悪い」とした。

【0035】

表2に示すように、先端曲率半径が7mm以上になることで、使い勝手が悪いと感じる人が多くなっており、従来形状包丁と遜色の無い使い勝手の大きさは6mm迄、好ましくは5mm以下であった。

【0036】

【発明の効果】

以上のように本発明のセラミック製包丁によれば、柄部と該柄部に取り付けられたセラミック製の刃部とからなり、該刃部に、切刃稜辺、該切刃稜辺と互いに背面の関係にある幅細の背面稜辺、並びに、これら切刃稜辺と背面稜辺とに連続する側面とを備えたセラミック製包丁であって、前記刃部は、円弧状先端稜辺を備えるとともに、側面視において、前

記背面稜辺に直線部分を備えており、前記円弧状先端稜辺は、その接線が前記背面稜辺の直線部分の延長線と45°の角度で交叉する基準点を有するとともに、該基準点を中心として前記接線に沿って3mmの範囲の前記円弧状先端稜辺の曲率半径が2～6mmであり、且つ、前記基準点を中心として前記接線に沿って3mmの範囲の前記円弧状先端稜辺のうち、少なくとも基準点までに前記切刃稜辺に連続して刃付けが施されており、前記基準点を中心として前記接線に沿って3mmの範囲の前記円弧状先端稜辺の曲率半径が2mm以上としたことにより、最も衝撃を受け易い基準点において、衝突の際の圧縮応力と引張応力が同軸上に発生することで、応力の打ち消しによりクラックの発生が抑制できる。したがって、強度が非常に大きい。また、前記基準点から前記接線に沿って両側3mmの範囲の前記円弧状先端稜辺のうち、少なくとも前記基準点までに前記切刃稜辺に連続して刃付けが施されていることから、包丁の最先端も切刃として使用できるので使い勝手が良い。さらに、前記曲率半径を6mm以下と過大とならないようにしたことにより、包丁の先端で食材を切っているときに、食材のどこが実際に切れているか実感し易く、その点で使い勝手が良い。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明実施形態のセラミック製包丁の側面図である。

【図2】図1の包丁の先端拡大図である。

【図3】図1の包丁の側面図である。

【図4】先端衝突試験の概略説明図である。

【図5】先端の鋭利な欠け1例を示す説明図である。

【図6】シミュレーション結果の1例を示す説明図である。

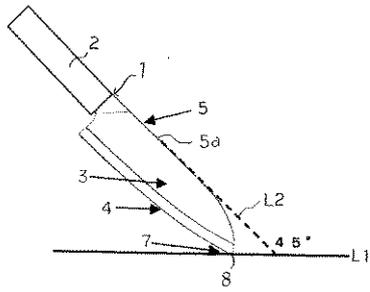
【図7】シミュレーション結果の他例を示す説明図である。

【図8】先端の噛み込みによる欠けの1例を示す説明図である。

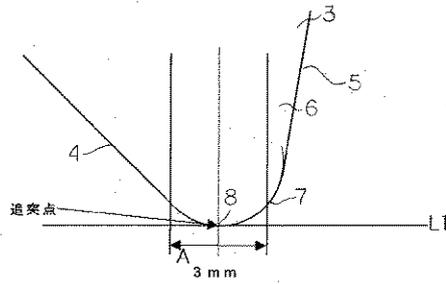
【符号の説明】

1・・・(セラミック製)包丁、2・・・柄部、3・・・刃部、4・・・切刃稜辺、5・・・背面稜辺、5a・・・直線部分、6・・・側面、7・・・円弧状先端稜辺、8・・・基準点、L1・・・接線、L2・・・延長線、A・・・範囲

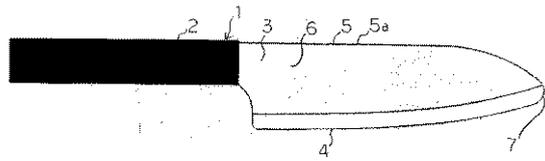
【図1】



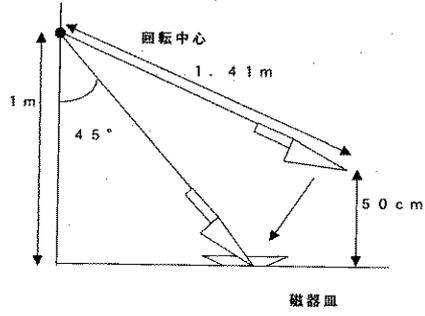
【図2】



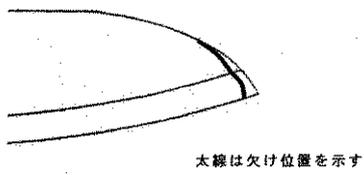
【図3】



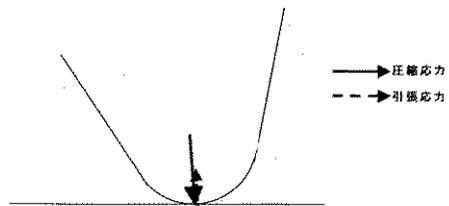
【図4】



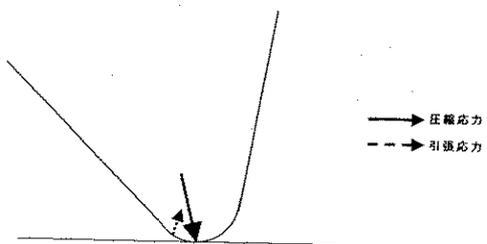
【図5】



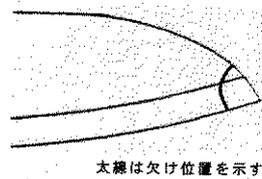
【図7】



【図6】



【図8】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平 1 1 - 0 5 7 2 3 7 (J P , A)
特開昭 6 1 - 1 5 9 9 8 2 (J P , A)
特開 2 0 0 1 - 0 2 9 6 7 2 (J P , A)
特開平 1 1 - 0 9 9 2 8 7 (J P , A)
特開 2 0 0 0 - 3 4 3 1 4 6 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

B26B 1/00 11/00

B26B 23/00 29/04