

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B1)

(11)特許番号
特許第7765053号
(P7765053)

(45)発行日 令和7年11月6日(2025. 11. 6)

(24)登録日 令和7年10月28日(2025. 10. 28)

(51)Int. Cl.

A 6 1 C 13/235 (2006. 01)

A 6 1 C 8/00 (2006. 01)

F I

A 6 1 C 13/235

A 6 1 C 8/00

A

請求項の数 2 (全 10 頁)

(21)出願番号	特願2024-112973(P2024-112973)	(73)特許権者	713000630
(22)出願日	令和6年7月12日(2024. 7. 12)		マグネデザイン株式会社
審査請求日	令和7年8月22日(2025. 8. 22)		愛知県知多郡美浜町大字豊丘字北平井 2 番地 4
早期審査対象出願		(72)発明者	本蔵 義信
			愛知県知多郡東浦町大字緒川字東仙台 3 3 番地の 1 0
		(72)発明者	菊池 永喜
			愛知県東海市荒尾町寿鎌 1 0 9 番地
		(72)発明者	光永 知仁
			愛知県常滑市大谷字鴨 9 2 - 1 2
		(72)発明者	水野 彰
			愛知県知多郡武豊町二ヶ崎 2 丁目 6 4 番地
			メ
			ゾンドレオーネ I I 2 0 1
			最終頁に続く

(54)【発明の名称】 義歯アタッチメントのキーパーおよびその製造方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項 1】

義歯アタッチメントを構成するキーパーのキーパー本体と前記キーパー本体の側面に一端が一体的に固定されるホルダーとからなる義歯アタッチメントのキーパーにおいて、前記キーパー本体はフェライト系磁性ステンレス鋼からなり、前記ホルダーはオーステナイト系ステンレス鋼からなり、前記キーパー本体と前記ホルダーとは、前記キーパー本体の側面にて当接され、その当接面は、その中央部は両者の接触状態にあり、組織の変化はなく、外周部は溶融部からなる接合部が形成され、かつ、前記溶融部が前記ホルダーの半径より小さくなることを特徴とする義歯アタッチメントのキーパー。

【請求項 2】

義歯アタッチメントを構成するキーパーのキーパー本体と前記キーパー本体の側面に一端が一体的に固定されるホルダーとからなる義歯アタッチメントのキーパーの製造方法において、前記ホルダーを前記キーパー本体の主側面の方向に当接させ、1 回目のレーザー溶接は、前記ホルダーの直径の下側の当接部位に対して両側から同時

にレーザー照射を行い、

次いで２回目のレーザー溶接は、前記ホルダーの直径の上側の当接部位に対して両側から同時にレーザー照射を行うことにより、

前記ホルダーと前記キーパー本体との前記当接面の外周部を溶融接合することにより、前記ホルダーの半径より小さい溶融部を形成することを特徴とする義歯アタッチメントのキーパーの製造方法。

10

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、義歯アタッチメントを構成する義歯アタッチメント用のキーパーおよびキーパーの製造方法に関する。

【背景技術】

【０００２】

磁気吸引力を利用した義歯アタッチメントの一要素であるキーパー７０は、薄い円板状のキーパー本体７０１と細棒状のホルダー７０２からなるもので、通常鋳接によって根面板７０３に固定されている。図７は根面板７０３の構造を示す図であるが、キーパーを根面板７０３に固定するに際して、鋳型内の所定の位置に確実に固定することができるように鋳型内固定用のホルダー７０２が取り付けられている。上記キーパー７０を根面板７０３に正確に位置付けるための適合作業をする際に、上記ホルダー７０２は曲げて鋳型の外から保持した上で、１０５０ に熱した鋳造用合金を押湯として流し込み、ワックスに置き換えてキーパーと一体とした根面板を形成する。その後根面板から露出したホルダー部は切除される。

30

【０００３】

特許文献１は、上記キーパー本体と上記ホルダーの接合方法について開示している。従来は、図８に示すようにキーパー本体８０１とホルダー８０２とは、その接合部８０５をレーザ・ビームで照射し、２点の溶接スポットで接合している。このため、図８に示すように、上記キーパー本体と上記ホルダーとの接合部８０５は、全体的に接合されていなくて、その接合面積が小さい。また、上記ホルダー８０２は、上記キーパー本体８０１との接合部が凹み、細くなった。このため、上記ホルダーは、適合作業時に曲げる部分が折れる場合が多かった、と課題に挙げてその解決手段を開示している。

40

【０００４】

その開示内容は、図９および図１０に示すように、ホルダー９０２をキーパー本体９０１の側面に接合する際に、２方向から同時に照射することによりホルダー９０２の接合面全体を溶融し、キーパー本体９０１の側面に溶接している。また、ホルダー９０２は、接

50

合する際に、キーパー本体 901 の側面に 0.3 ~ 1.5 kgf の押付力でもって押し付けることにより、接合面全体が溶融した溶融部 1011 が形成されている。かつ、その溶融部 1011 がホルダー 1002 の厚さより大きい。

【0005】

特許文献 1 の方法では、接合面全体が溶融した溶融部 1011 はホルダー 1002 の厚みより大きいために、キーパー本体 1001 は、表 1 に開示している材質 17Cr - 2Mo - Ti 鋼はフェライト系ステンレス鋼であることから、フェライトステンレス鋼の結晶粒の粗大化が生じている。この結晶粒が粗大化している熱影響部 1012 は脆化により強度が劣化し、特に曲げ強度を劣化しており、ホルダーを曲げ加工をする際に、接合部で破断するトラブルが発生していた。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献 1】特開平 9 - 276294 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

ホルダーを曲げ加工する際に、図 8 に示すように溶接部に窪みがある場合や、接合面積が小さい場合には接合部が破損するトラブルが発生していた。また、図 10 に示すように溶融部を接触面の全面として強固に接合した場合、キーパー側熱影響部のフェライト組織の結晶粒が粗大化して、脆化し、その部位で破損するトラブルが発生していた。つまり、溶接熱容量が少ないと接合面積が小さくて問題となり、大きいと熱影響部が脆化して問題となる厄介な課題であった。

20

本発明の課題は、ホルダーを曲げ加工するに際して、キーパー本体とホルダーとのレーザー溶接の接合部の破損トラブルを解決するキーパーとその製造方法を見出すことである。

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記課題を達成するために、本発明者らは試行錯誤の結果、キーパー本体の側面に接触するホルダーの当接面は、その中央部は両者の接触状態にあって組織の変化はなく、外周部のみが溶接されて接合部を形成し、かつホルダーの溶融部はホルダーの半径より小さくなっていることを見出した。

30

キーパー本体とホルダーとの当接面の中央部は両者の接触状態が残存していることは、レーザー溶接時の熱量が少ないことを示し、それはキーパー本体側の熱影響部のフェライト組織の結晶粒の粗大化は生じていないことを意味している。また、ホルダーの溶融部がホルダーの半径より小さくなっていることは、その減少した溶融部分がキーパー本体とホルダーとの接合面の形成に寄与している。

【0009】

上記のキーパーの製造方法として、ホルダー全周を溶融して十分な強度を保ちながら、接合面における中央部（コア部）はそのままの状態となるような適切な溶接条件、つまり適切な熱量を供給することである。

40

レーザー照射において、従来の 2 ケ所から 4 ケ所と照射点を倍増して 1 ケ所当たりの熱量を半減し、照射位置をホルダーの外周部に等間隔の 4 ケ所かつ当接面からホルダー側の当接部位として 2 段階のレーザー溶接とする。1 回目はホルダーの直径の下側の当接部位に両側から対向するようにレーザー溶接を行い、2 回目はホルダーの直径の上側の当接部位に両側から対向するようにレーザー溶接を行なう方法である。

ここで、本方法のレーザー溶接にあたって、キーパー本体およびホルダーは水平においてキーパー本体にホルダーを当接し、溶接中は当接状態を維持するため、キーパー本体の側面にホルダーを当接する 0 kgf 超 ~ 0.2 kgf の軽微な押し付け力が必要である。

この 4 点照射法により、ホルダー全周を溶融して十分な強度を確保しながら、適切な熱量を供給し、つまり過小でもなく、過剰でもない熱量の供給に制御することで、十分な溶

50

接強度を確保して、ホルダーの曲げ加工時の破損問題を解決することに成功した。

【発明の効果】

【0010】

本発明によると、レーザー照射された4ヶ所のレーザー溶接により、当接したホルダーのコア部は溶融せず、ホルダーの全周にだけ溶融部を形成し、かつキーパー本体側の熱影響部を小さくして結晶粒の粗大化を防止し、大きな溶接強度および曲げ強度の得ることに成功し、キーパーを根面板に取り付けるときの作業トラブルを抑制する効果を実現した。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】実施形態のキーパー本体とホルダーとの接合方法を示す図である。

10

【図2】実施形態のキーパー本体とホルダーとの当接部位に対する1回目の照射位置および2回目の照射位置を示す図である。

【図3】ホルダーの当接部位における4ヶ所のレーザー照射位置とレーザー照射後の溶融部を示す断面図である。

【図4】キーパー本体とホルダーとの接合部位における溶融部を示す図である。

【図5】図4におけるa-a'、b-b'およびc-c'の断面を示す図である。

【図6】実施例におけるキーパー斜視図と厚み方向のd-d'の断面図を

【図7】根面板の構造を示す図である。

【図8】キーパー本体と維持棒との接合により、接合面積が小さくて、凹み、細くなった維持棒を示す図である。

20

【図9】特許文献1に開示されているキーパー本体とホルダーとの接合方法を示す図（図1）である。

【図10】特許文献1に開示されているキーパー本体とホルダーとの接合部の状態（図2）における熱影響部を示す図である。

【発明を実施するための最良の形態】

【0012】

本発明の第1実施形態は、
義歯アタッチメントを構成するキーパーのキーパー本体と前記キーパー本体の側面に一端がー

体的に固定されるホルダーとからなる義歯アタッチメントのキーパーにおいて、
前記キーパー本体はフェライト系磁性ステンレス鋼からなり、前記ホルダーはオーステナイト系

30

ステンレス鋼からなり、
前記キーパー本体と前記ホルダーとは、キーパー本体の側面にて当接され、その当接面は、その

中央部は両者の接触状態にあり、組織の変化はなく、外周部は溶融部からなる接合部が形成され、かつ、前記溶融部が前記ホルダーの半径より小さくなることを特徴とする義歯アタッチメントのキーパーに関する。

【0013】

また、第2実施形態は、
義歯アタッチメントを構成するキーパーのキーパー本体と前記キーパー本体の側面に一端がー

40

体的に固定されるホルダーとからなる義歯アタッチメントのキーパーの製造方法において、

前記ホルダーを前記キーパー本体の主側面の方向に当接させ、

1回目のレーザー溶接は、前記ホルダーの直径の下側の当接部位に対して両側から同時にレーザー照射を行い、

次いで2回目のレーザー溶接は、前記ホルダーの直径の上側の当接部位に対して両側から同時にレーザー照射を行うことにより、

前記ホルダーと前記キーパー本体との前記当接面の外周部を溶融接合することにより、

50

前記ホルダーの半径より小さい溶融部を形成することを特徴とする義歯アタッチメントのキーパーの製造方法に関する。

【 0 0 1 4 】

以下、詳細に説明する。

義歯アタッチメントを構成するキーパーは、キーパー本体とその側面にホルダーの一端が一体的に固定されているホルダーとからなる。

キーパー本体は、SUS434、444などのフェライト系磁性ステンレス鋼からなり、円形状、である。そのサイズは、直径2mm～6mm、厚み0.4mm～1mmの小型円板状である。当接させるホルダーは、SUS304、316などのオーステナイト系ステンレス鋼からなり、そのサイズは直径0.2mm～0.6mm、長さ10mm～20mmの細線である。

10

【 0 0 1 5 】

キーパー本体とホルダーとは、キーパー本体の側面に当接され、当接面はその中央部はキーパー本体とホルダーの接触状態にある。ここで、当接とは、両者が接触し、かつキーパー本体の側面にホルダーを水平に設置して両者をレーザー溶接するために、またレーザー溶接中に突き合わせた状態にする必要がある。そのための押し付け圧力は、0kgf超～0.2kgfの軽微な圧力である。中央部が接触状態にあるとは、隣り合うキーパー本体のフェライト組織とホルダーのオーステナイト組織はそれぞれ残存し、両者が溶融し合っている状態でないことをいう。

【 0 0 1 6 】

キーパー本体に当接しているホルダーの外周部はレーザー溶接により溶融して溶融部を形成し、接合部外周となる。なお、接合部の内部は上記の接触状態にある。

また、当接面よりホルダー側の当接部位の溶融部は、ホルダーの半径より小さくなっている。これは、キーパー本体の外周は丸みのあるR形状であり、ホルダーの端面は平坦状であることから当接面はキーパー本体の厚み方向の線接触となり、線接触の両側には微小な隙間が形成されている。この隙間を埋めるように、当接部位へのレーザー照射熱によるホルダーの初期溶融ステンレス鋼が流れ去り、溶融部がホルダーの半径より小さくなるからである。

20

【 0 0 1 7 】

次に製造方法について説明する。

第1台座の上にキーパー本体を配置し、隣り合う第2台座の上にホルダーを配置してキーパー本体の主側面の中心とホルダーの径方向の中心が合うように第2台座の高さを調整し、キーパー本体の主側面にホルダーを水平に当接する。レーザー溶接のために台座に置かれたキーパー本体とホルダー端面の接触が維持されているように、当接に際して、ホルダーがキーパー本体に0kgf～0.2kgfの軽微な力でもって押し付けられているようにする。全く押し付けられていないとレーザー溶接の衝撃で当接状態の維持が不可能となり、レーザー溶接自体ができなくなる。また、押付力が大きいとレーザー熱によりホルダーの溶融は内部まで進行し、溶融部が太く成長するとともにキーパー本体のフェライト結晶粒が粗大化していく。

30

【 0 0 1 8 】

レーザー溶接は、図1および図2に示すように、2回のレーザー照射を行う。

キーパー本体11の主側面にホルダー12を当接させた状態にして、ホルダー12の両側から対向するレーザー照射装置LS1およびLS2によりレーザー照射する。

ホルダー22の直径の下側の当接部位212に対して、両側から1回目のレーザー照射LS11を行なう。次に、1回目のレーザー照射から上側にレーザー照射装置LS1およびLS2を上昇させ、ホルダー22の直径の上側の当接部位212に対して、両側から2回目のレーザー照射LS12を行なう。

40

ここで、当接部位とは当接面からホルダーの直径の $1/8 \sim 1/4$ (0.05mm～0.15mm) 程度離れている部位をいう。

なお、1回目と2回目の照射の仕方は、逆順として上側の当接部位から下側の当接部位

50

としても何らの問題もない。効果は全く同じである。

【 0 0 1 9 】

図 3 は、ホルダー 3 2 への 2 回のレーザー照射を示す。1 回目のレーザー照射位置は、左右の位置 3 3 1 であり、2 回目のそれは 1 回目の上側の位置 3 3 2 である。ホルダー 3 2 の外周の 4 つのレーザー照射位置 3 3 1、3 3 2 はほぼ等間隔であり、これにより形成されるリング状の溶融部 3 4 の厚みもほぼ同じと言える（図 3 3 - 2 ）。

【 0 0 2 0 】

図 4 は、レーザー溶接終了後のキーパーの側面図である。キーパー本体 4 1 の溶融部は当接面より大きくなり、当接部位ではホルダーの溶融部はホルダーの半径より小さくなっている。それぞれの断面を観察する位置を a - a'、b - b' で特定し、比較して溶融部近傍のホルダーの断面観察位置を c - c' で特定する。

10

図 5 は、上記の a - a'、b - b' および c - c' の断面図を示す。a - a' の当接面の位置では、溶融部 5 1 1 の大きさはホルダーの直径より広がっており、中央部 5 1 0 はキーパー本体のフェライト組織そのものである。b - b' の溶融部がホルダーの半径より小さくなっている位置では、溶融部 5 2 1 はリング状になっており、中央部 5 2 0 はホルダーのオーステナイト組織そのものよりなって溶融していない。c - c' は全体 5 3 0 がホルダーのオーステナイト組織である。

【 0 0 2 1 】

キーパー本体の側面にホルダーを軽微な押し付けにより当接させた状態（図 2 ）で、2 回のレーザー溶接により 4 ケ所の溶接箇所であるホルダーの当接部位の外周を均等にレーザー照射することが可能となり、ホルダーの外周にリング状の溶融部を形成する。当接部位の外周の溶融部は、ホルダーの半径より小さくなって曲げ加工がし易く、十分な曲げ強度を確保している。かつ、当接している中央部には溶融部は存在しておらず、溶接熱量が抑制されており、キーパー本体のフェライト相の結晶粒の粗大化が熱影響部の拡大が阻止されており、曲げ強度の点から好ましい。

20

【 実施例 】

【 0 0 2 2 】

キーパー本体は 1 7 C r - 1 M o のフェライト系ステンレス鋼にて、ホルダーは 1 8 C r - 8 N i のオーステナイト系ステンレス鋼からなる。直径 4 m m、厚み 0 . 8 m m のキーパー本体の主側面に直径 0 . 4 m m、長さ 1 0 m m のホルダーを突き合わせて 0 . 1 k g f の押し付け力により当接した。

30

次に、A r ガスを噴霧しながらレーザー照射によるレーザー溶接を行った。1 回目はホルダーの直径の下側の当接部位に対して両側から同時にレーザー溶接を行い、2 回目はホルダーの直径の上側の当接部位に対して両側から同時にレーザー溶接を行い、ホルダーを溶融してキーパー本体とホルダーとの当接面の間隙を溶融液で埋めるとともに当接面のホルダーの外周に溶融部を形成して接合した。当接部位の溶融箇所はホルダーの半径より小さな溶融部を形成した。

【 0 0 2 3 】

図 6 に、作製したキーパー 6 の斜視図と d - d' 線断面図を示す。

当接部位のサイズはホルダーの径より細くなっており、溶融部 6 0 0 が当接部位から当接面に広がり、キーパー本体の当接しているホルダーの外周に溶融部を形成して直径より大きくなっている。

40

溶融部 6 0 0 は、1 8 C r - 8 N i のオーステナイト相の合金で、キーパー本体付近では 1 7 C r - 1 M o のフェライト相との混合合金で、オーステナイト相とフェライト相の 2 相組織である。ホルダーのオーステナイト相部には熱影響部 6 0 2 A が広がっているが、脆化はしていない。キーパー本体のフェライト相に熱影響部 6 0 2 F が形成されるが、非常に小さく結晶粒の粗大化は抑制されている。

【 0 0 2 4 】

作製した 1 0 個の溶接品は、溶接強度も十分にあり、キーパー本体とホルダーとの溶接箇所に 5 回の折り曲げテストにも折れなかった。

50

【産業上の利用可能性】

【0025】

本発明は、義歯アタッチメントのキーパーを根面板への固定作業においてホルダーの曲げ作業を安定して行なうことが可能となり、歯科分野における幅広い利用が期待される。

【符号の説明】

【0026】

1、2、3、4、5、6	：キーパー	
11、21、31、41、51、61	：キーパー本体	
12、22、32、42、52、62	：ホルダー	
LS1、LS2、LS11、LS12	：レーザー溶接（レーザー照射）	10
211	：当接面（突き合わせ面）	
212	：当接部位	
331、332	：レーザー照射位置	
34	：溶融部	
510	：キーパー本体のフェライト組織	
511	：溶融部	
520	：ホルダーのオーステナイト組織（未溶融）	
521	：溶融部	
600	：溶融部	
601F	：フェライト組織の熱影響部	20
601A	：オーステナイト組織の熱影響部	
612	：キーパー本体とホルダーとの接触状態（未溶融）	
7	：根面板の鑄込み	
701	：キーパー本体	
702	：ホルダー	
703	：根面板	
8	：キーパー	
801	：キーパー本体	
802	：ホルダー	
805	：接合部	30
9	：キーパー	
901	：キーパー本体	
902	：ホルダー	
905	：接合部	
10	：キーパー	
1001	：キーパー本体	
1002	：ホルダー	
1011	：溶融部	
1012	：熱影響部	40

【要約】 (修正有)

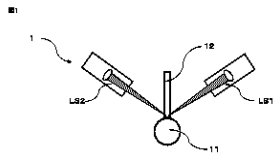
【課題】義歯アタッチメントを構成するキーパーおよびその製造方法を提供する。

【解決手段】キーパー本体 3 1 の主側面にホルダー 3 2 を当接し、ホルダーの直径の下側の当接部位に対して両側から同時にレーザー溶接を行い、次にホルダーの直径の上側の当接部位に対して両側から同時にレーザー溶接を行なって、4 ケ所のレーザー溶接により、当接面の中央部は未溶融のキーパー本体とホルダーの接触状態にてその外周部は溶融部 3 4 となり接合部が形成されており、当接部位の溶融部がホルダーの半径より小さい溶融部を形成しているキーパー 3。

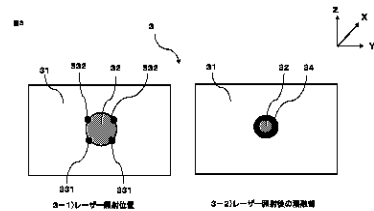
【選択図】図 3

10

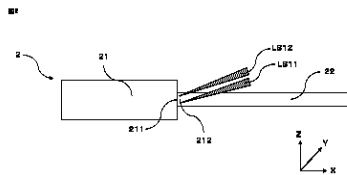
【図 1】



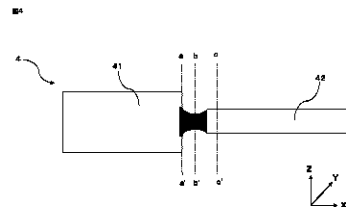
【図 3】



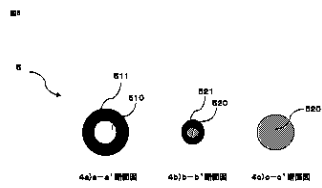
【図 2】



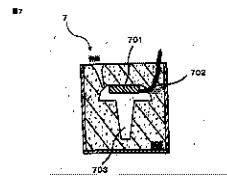
【図 4】



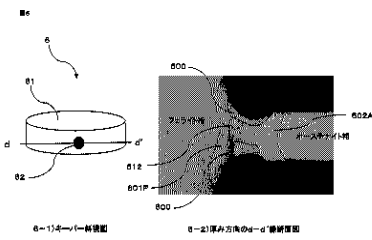
【図 5】



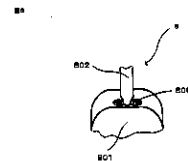
【図 7】



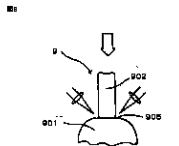
【図 6】



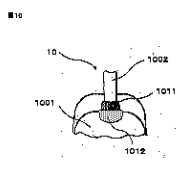
【図 8】



【図 9】



【図 10】



フロントページの続き

(72)発明者 柴田 和己

愛知県知多郡美浜町大字布土字郷下77番地
下2-B号室

メゾネット郷

審査官 松江 雅人

(56)参考文献 特開平9-276294(JP,A)

特開平8-206134(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61C 8/00, 13/235