(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第4113607号
(P4113607)

(45)発行日　平成20年7月9日(2008.7.9)　(24)登録日　平成20年4月18日(2008.4.18)

(51)Int.Cl.　　F I
A61C 13/20 (2006.01)　　A61C 13/20　B
A61C 13/235 (2006.01)　　A61C 13/235

請求項の数 7　(全 25 頁)

(21)出願番号　特願平9-331016
(22)出願日　平成9年11月13日(1997.11.13)
(65)公開番号　特開平11-137575
(43)公開日　平成11年5月25日(1999.5.25)
審査請求日　平成16年9月14日(2004.9.14)

(73)特許権者　000181228
株式会社ジーシーデンタルプロダクツ
愛知県春日井市鳥居松町２丁目２８５番地
(74)代理人　100103953
弁理士　笠井　量
(72)発明者　田中　節子
愛知県日進市折戸町藤塚５６番地の９５６
有限会社プロスデン内
(72)発明者　岡田　通夫
愛知県名古屋市守山区城土町４８番地
(72)発明者　浜野　寿久
愛知県春日井市押沢台６丁目１０番地の４
(72)発明者　長谷川　明
愛知県犬山市大字羽黒字高橋郷１７番地の３

最終頁に続く

(54)【発明の名称】磁性アタッチメントを用いた義歯作製に用いるキーパー対応ハウジングパターン、磁石構造体対応ハウジングパターン、および、磁石構造体対応ブロック

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

永久磁石を備えた磁石構造体と該磁石構造体に磁気的に吸着するキーパーとからなる歯科用磁性アタッチメントを用いた義歯の作製に際して使用される部材であって、

該部材は、熱可塑性合成樹脂からなり、歯科用磁性アタッチメントのキーパーを収容する窩洞部を備えた根面板の鋳造に際し、根面板蝋型に埋設して使用され、加熱によって焼却揮散される所定厚さのキーパー対応ハウジングパターンとして成型されたもので、

該キーパー対応ハウジングパターンは、歯科用磁性アタッチメントのキーパーの外形寸法を超える内面寸法を有し、該内面寸法のうちキーパーの外形寸法を超える寸法は、鋳造された根面板の窩洞部に前記キーパーを合着させる歯科用の接着材の厚さに相当するものであることを特徴とするキーパー対応ハウジングパターン。

【請求項２】

前記キーパー対応ハウジングパターンは、キャップ状で、根面板の耐火模型に形成された根面板蝋型に埋設され、型ごと埋没して得られた根面板の鋳型を加熱することで蝋と共に焼却揮散され、根面板鋳造用の空洞が根面板の鋳型に形成され、該空洞内に歯科用合金を鋳込み、磁性アタッチメントのキーパーを収納する窩洞部を備えた根面板を鋳造し、該窩洞部内にキーパーを歯科用の接着材によって合着させるためのものであることを特徴とする請求項１記載のキーパー対応ハウジングパターン。

【請求項３】

永久磁石を備えた磁石構造体と該磁石構造体に磁気的に吸着するキーパーとからなる歯

科用磁性アタッチメントを用いた義歯の作製に際して使用される部材であって、
該部材は、熱可塑性合成樹脂からなり、歯科用磁性アタッチメントの磁石構造体を収容する窩洞部を備えたメタルフレームの鋳造に際し、メタルフレームの耐火模型の突出部位に被嵌して使用され、加熱によって焼却揮散される所定厚さの磁石構造体対応ハウジングパターンとして成型されたもので、
該磁石構造体対応ハウジングパターンは、前記磁石構造体の外形寸法を超える内面寸法を有し、該内面寸法のうち磁石構造体の外形寸法を超える寸法は、鋳造されたメタルフレームの窩洞部に前記磁石構造体を合着させる歯科用の接着材の厚さに相当するものであることを特徴とする磁石構造体対応ハウジングパターン。
【請求項４】
前記磁石構造体対応ハウジングパターンは、キャップ状で、メタルフレームの耐火模型の突出部位に該磁石構造体対応ハウジングパターンが被嵌されたメタルフレーム鋳造用の蝋型を、型ごと埋没して得られたメタルフレームの鋳型を加熱することで蝋と共に焼却揮散され、メタルフレーム鋳造用の空洞がメタルフレームの鋳型に形成され、該空洞内に歯科用合金を鋳込み、磁性アタッチメントの磁石構造体を収納する窩洞部を備えたメタルフレームを鋳造し、該窩洞部内に磁石構造体を歯科用の接着材によって合着させるためのものであることを特徴とする請求項３記載の磁石構造体対応ハウジングパターン。
【請求項５】
永久磁石を備えた磁石構造体と該磁石構造体に磁気的に吸着するキーパーとからなる歯科用磁性アタッチメントを用いた義歯の作製に際して使用される部材であって、
該部材は、熱可塑性合成樹脂からなり、歯科用磁性アタッチメントの磁石構造体を収容する窩洞部を備えたメタルフレームの鋳造に際し、作業模型に接着等して使用される磁石構造体対応ブロックとして成型されたもので、
該磁石構造体対応ブロックは、前記磁石構造体の外形寸法を超える外形寸法を有し、該外形寸法のうち磁石構造体の外形寸法を超える寸法は、鋳造されたメタルフレームの窩洞部に前記磁石構造体を合着させる歯科用の接着材の厚さに相当するものであることを特徴とする磁石構造体対応ブロック。
【請求項６】
前記磁石構造体対応ブロックは、その下面がキーパー対応ハウジングパターンを用いて作製された根面板に基づき形成された作業模型に接着または仮固定され、印象採得により得られた印象模型に基づき埋没材によって作製されたメタルフレームの耐火模型の磁石構造体対応ブロックに対応した突出部位に、磁石構造体対応ハウジングパターンを被嵌させるためのものであることを特徴とする請求項５記載の磁石構造体対応ブロック。
【請求項７】
前記磁石構造体対応ブロックの下面にメタルフレームの鋳造に用いる作業模型の根面板部への接着材等の溜まりゲート穴が形成されてなることを特徴とする請求項５または６記載の磁石構造体対応ブロック。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【発明の属する技術分野】
この発明は、歯科用磁性アタッチメントを用いた全部床義歯または部分床義歯等の可撤性義歯の作製に際して使用される部材に関するものである。さらに詳しくは、この発明は、歯科用磁性アタッチメントを用いた全部床義歯または部分床義歯等の可撤性義歯に用いる根面板の鋳造に際して使用されるキーパー対応ハウジングパターン、歯科用磁性アタッチメントを用いた全部床義歯または部分床義歯等の可撤性義歯のメタルフレームの鋳造に際して使用される磁石構造体対応ハウジングパターンおよび磁石構造体対応ブロックに関するものである。より具体的には、この発明は、永久磁石を備えた磁石構造体と該磁石構造体に磁気的に吸着するキーパーとからなる歯科用磁性アタッチメントを用いた義歯において、支台歯に設ける根面板を作製するための蝋型形成（ワックスアップ）に際し、キーパーに代え根面板蝋型に埋設し、もって、根面板の鋳型を作製するのに使用するキーパー対

応ハウジングパターン、磁石構造体を収容する窩洞部を備えたメタルフレームを鋳造する際に使用される磁石構造体対応ハウジングパターンおよび磁石構造体対応ブロックに関するものである。

【０００２】

【従来の技術】

近年、アタッチメントとして、図３１に示すような磁石構造体（７１）とキーパー（７２）とからなる磁性アタッチメント（７３）が開発され、急速に普及してきている。前記磁石構造体（７１）は永久磁石を内臓したものであって、吸着面（７１ａ）を露出するようにして義歯床（７４ａ）に埋設・固定されており、支台歯（７５）に埋設・固定された根面板（７６）に設けられた軟磁性材料からなるキーパー（７２）の吸着面（７２ａ）に前記吸着面（７１ａ）を磁気的に吸着させて固定するようになっている。磁石構造体（７１）は、キーパー（７２）に対し垂直方向には非常に強い磁力で吸引するが、キーパー（７２）の吸着面（７２ａ）とその吸着面（７１ａ）とに平行な力、すなわち、義歯（７４）に側方力が働いたときは、比較的弱い力で離脱することになることから、側方力による支台歯（７５）や歯根膜（７７）への悪影響が少ない。また、キーパー（７２）と磁石構造体（７１）との吸着構造は、方向性に関する制限が全くないことからテレスコープ・クラウンほどの高精度を要求されず、その製作が容易でもある。そして、磁性アタッチメント（７３）は、義歯の着脱が簡便で取り扱いやすく、審美的にも極めて良好なものである。

【０００３】

キーパーは、通常、磁性ステンレス鋼からなり、鋳接法により金銀パラジウム合金等の歯科用合金からなる根面板の鋳造時に根面板と一体化される。このような鋳接法によって形成されたキーパー付き根面板は、支台歯への装着後の安定性に優れるものであるが、この鋳接操作は通常１，０００℃程度の高温において行われることから、磁性ステンレス鋼からなるキーパー表面が容易に酸化され酸化被膜を形成することになる。

この酸化被膜のうち、キーパーの磁石構造体との吸着面に形成された酸化被膜は、酸浴、サンドブラスト処理、バフ研磨等によって除去することが可能であり、その後不動態被膜を形成することになるが、メーカーで作製された鏡面仕上げと同等な平面精度とするには熟練を要する上に困難なことであり、酸化被膜の不十分な除去では、キーパーの吸着面の面荒れを引き起こし、磁石構造体との密着性が不十分となって磁気回路を乱すことになり、磁気アタッチメントの維持力低下の一因ともなる。

【０００４】

一方、キーパーの側面および底面は歯科用合金と鋳接されるため、鋳接時に、歯科用合金との境界部に形成された酸化被膜の除去は不可能であり、キーパー付き根面板が口腔内に装着されると、口腔内環境下で唾液等による化学的作用を受けることになる。歯科用合金は、通常金銀パラジウム合金等の非腐食性合金が使用されていることから、口腔内環境下で根面板は唾液等による化学的作用を受けないものの、キーパーの酸化被膜は容易に崩壊し、ついには隙間腐食によるキーパーの破壊に至ることもある。この場合、キーパーが根面板と分離し脱落する可能性も生じるが、そこ迄進行しなくても、磁性アタッチメントの吸引力は大幅に減少することになる。

【０００５】

磁性ステンレス鋼からなるキーパーは、鋳接時に冷やし金の作用をすることから、この部分の熱を放散しやすいためにキーパー辺縁で鋳造欠陥を引き起こしやすく、良好なキーパー付き根面板を得るには熟練を要する。そして、このような鋳接操作は、歯科技工操作としては余り一般的でないことから、鋳接操作ミスを起こしやすくトラブルの原因ともなりやすい。また、身近に適切な鋳接用合金や高性能な鋳造機がないことが多く、鋳接操作そのものの適用が困難な環境も少なくない。

【０００６】

また、キーパーは磁性ステンレス鋼であることから、ＭＲＩ（Ｍａｇｎｅｔｉｃ　Ｒｅｓｏｎａｎｃｅ　Ｉｍａｇｉｎｇ）診断時に、その周囲の画像を乱すことが知られている。脳頭蓋内のＭＲＩ診断には口腔内のキーパーの影響は殆ど無いことが確認されてはおり、

また、口腔内疾患で実際にＭＲＩ診断を必要とする場合は少ないものの、交通事故等による頭部損傷の場合等においてはＭＲＩ診断の為にキーパーの一時取り外しも必要となる可能性は否定できない。その様な場合、根面板からキーパーのみをエアタービンで削除し、ＭＲＩ診断後、キーパーを金属接着性レジンを用いて根面板に再接着する方法が推奨されている。しかしながら、このような方法によるキーパーの取り外しは、口腔内でステンレス鋼を切削するため、術者と患者双方に大きな負担を強いるものであり好ましいものとはいえない。また、再接着によるキーパーと根面板との接着においては、再接着するキーパーの位置が当初のそれと必ずしも合致することにはならず、その様な状態でのキーパーの根面板への再接着によっては、キーパー吸着面と義歯床に埋設された磁石構造体の吸着面との密着性が不十分な場合が発生する。このような場合、磁性アタッチメントの吸引力が半減することになる。

【０００７】

また、磁性アタッチメント義歯は患者自身による着脱操作や清掃が極めて容易なことから、寝たきり老人等にとっても有用な義歯である。磁性アタッチメント義歯の作製は、通常の補綴物の作製に比較して容易であるとは云え、ベッドサイドでの治療のような条件下では、支台歯の形成、印象採得、支台歯へのキーパー付き根面板の合着等の操作は容易とはいえない。

【０００８】

初期の磁性アタッチメントにおいては、支台歯に嵌合孔を設け、該嵌合孔にキーパー下面に突出したピンを嵌合させ、歯科用アマルガムや常温重合レジン等を用いてキーパーを直接支台歯に接着固定する方法も行われている。歯科用アマルガムは、磁性ステンレス鋼からなるキーパーとの接着性が乏しいことから、これによるキーパーの支台歯への固定は困難である。磁性アタッチメントにおいては、口腔内で磁石構造体の吸着面がキーパーの吸着面に密着することが必要であるが、歯科用アマルガムをキーパーの吸着面にまで盛って支台歯へのキーパーの接着を補強すると、磁石構造体とキーパーとの吸引力が損なわれ、磁性アタッチメントの機能が発揮できないことになる。また、キーパーと支台歯とを常温重合レジンによって接着させるには、キーパーをプライマー処理することが必要であるが、良好で均一なプライマー処理を安定して行うには熟練を要することから、臨床現場でのトラブルが多発しやすい傾向にある。

こういったことから、本発明者等は、根面板にキーパーを接着材によって収容・固定する窩洞部を設け、根面板とキーパーを必要に応じ着脱可能とすることが好ましいとの結論を得るに至っているが、そのための窩洞部を有する根面板を高精度、簡便に作製する良好な手段が提供されるまでには至っていないというのが実情である。

【０００９】

義歯は、症例に応じて作製されることから、磁性アタッチメントを用いた義歯も多種多様なものとなる。磁性アタッチメントを用いた義歯の作製において、磁石構造体を埋設・固定し、人工歯を固定し、歯肉部分をカバーする義歯床には、レジンが着色によって歯肉と遜色のない審美性が得られることから特に好ましい。その際、レジンのみによる義歯床、すなわち、レジン床は、臨床操作または技工操作が簡便なこと等の観点から好都合であるが、磁石構造体の表面と人工歯表面との間の厚みが少なく充分な厚みの人工歯で被覆できない症例の場合には、対合歯との咬耗により磁石構造体が露出する可能性がある。磁石構造体の永久磁石は０．１ｍｍ程度の厚みの非磁性ステンレスの保護ケースで被覆されているが、磁石構造体が露出した状態で長期間口腔内に放置したり、咬合を継続することで保護ケースに穴が開き、内部の永久磁石が露出すると、唾液等との接触によって永久磁石が錆ることで崩壊する可能性がある。そのため、磁石構造体を使用する場合は、通常、診断用のゲージを用いて人工歯を含め磁石構造体を被覆する義歯材料の咬合面部での厚さを確認することとしている。現状においては、この厚さが１．０～１．２ｍｍ以上ないと、磁性アタッチメント自体の使用が不適切と判断されており、磁性アタッチメントの適用範囲には限界がある。

【００１０】

口腔内での欠損歯等との関係において、レジン床で不十分な場合には、レジン床に代えメタルフレームを用いた義歯床を採用したり、または、金属製の補強機構として組み込んだ義歯床を採用することが必要になる。
メタルフレームは、鋳造またはプレスによる圧印によって作製されているが、症例に適合させる自由度が大きいことから鋳造によるものが多用されている。従って、以下においては、メタルフレームは鋳造によるものに限定して説明することとする。
メタルフレームは、レジン床に比べて、強度が大きいので薄くでき、磁石構造体の表面と人工歯表面との間の厚さが比較的少ない症例の場合において、人工歯が咬耗しても、金属で覆われていることにより、磁石構造体が口腔内に露出することがなく、磁性アタッチメントの適用範囲を広げることができる。すなわち、極端な場合、メタルフレームを露出させても、メタルフレームの咬耗は少ないことから磁石構造体は口腔内に露出しないことになる。そのため、レジン床のように磁石構造体の表面と人工歯表面との間に１．０～１．２ｍｍもの厚みを必要としなくなる。また、メタルフレームは、熱をよく伝えるので使用感において優れており、また、吸水性が少ないことから清潔であるといった特性を有している。しかしながら、メタルフレームを鋳造する場合は、磁石構造体を収容するとともに磁石構造体を合着するための接着材充填用スペースを有する窩洞部を作製するにあたって、耐火模型に蝋やパターンレジンを使って０．３ｍｍの鋳造限界厚さに近い所定厚さに盛り上げることが好ましいが、盛り上げは手作業に頼らざるを得ず、均一な厚みをもたせることは困難であり、技工操作に長時間を要することになる。また、蝋型の厚さを均一に盛り上げることは煩雑で高度な技工操作を必要とするため、窩洞部の厚さが厚くならざるを得ず、不均一な厚さの窩洞部では破折を起こし易く、充分満足のいくものが得られないことになる。よって、均一で高精度な窩洞部を有するメタルフレームの作製は、高コストにもつながっており、磁性アタッチメントの適用範囲の拡大に大きな障壁となっている。
【００１１】
また、義歯を良好な状態で使用するためには、支台歯に設けられた根面板のキーパーの吸着面と、メタルフレームの窩洞部に接着材によって合着された磁石構造体の吸着面とが密着した状態で磁気的に吸着することが必要となる。従って、磁石構造体よりも窩洞部が大きすぎると、磁石構造体が義歯床の窩洞部内で側方にずれた位置に固定されたり、傾斜して固定されたりし、固定精度が低下して適正な磁気回路を構成することができず、そのため、充分な磁気的吸引力が得られず、義歯が使用中にガタついたり、咀嚼時に違和感が生ずることにもなる。
以上のように、磁性アタッチメントを用いた義歯を簡便にかつ高精度に作製し、有効に活用するのには、未だ充分有用な手段が確立されていたものとはいえないのが現状である。
【００１２】
【発明が解決しようとする課題】
本発明者等は、上記のような実情に鑑み鋭意研究の結果、根面板を鋳造するにあたり、根面板の蝋型形成（ワックスアップ）において磁性アタッチメントのキーパーの代替物を根面板の蝋型に埋没し、前記代替物を蝋型と共に焼却揮散させ、鋳造用の空洞を形成させ、該空洞内に歯科用合金を鋳込み、磁性アタッチメントのキーパーを収納するに適切な形態の窩洞部を備えた歯科用合金からなる根面板を鋳造し、該窩洞部内にキーパーをアクリル系またはコンポジット系のレジンセメントまたは歯科用充填材等の歯科用の接着材によって接着・固定するようにすれば、前記根面板についての従来技術の欠点が解消できるとの結論に到達し、キーパー付き根面板を鋳造するための鋳型を作製する際にキーパーに代えて用いられ、熱可塑性合成樹脂からなり、根面板蝋型に埋設して使用される所定厚さのキーパー対応ハウジングパターンを提供することを目的としている。
また、磁性アタッチメントの磁石構造体を収容する窩洞部を備えたメタルフレームを鋳造するにあたり、蝋やパターンレジンを盛り上げることに代わる代替物を採用し、該代替物を焼却揮散させ、鋳造用の空洞を形成させ、該空洞内に歯科用合金を鋳込むようにすればよいとの結論に到達し、この発明を完成するに至ったもので、前記代替物として、蝋やパターンレジンと同様に焼却揮散可能で、磁石構造体を収容することのできる所定形状に形

成され、これまでの蝋やパターンレジンの盛り上げにより鋳造したメタルフレームの厚さよりも、より薄く、厚さが均一なメタルフレームを、高精度で簡便にかつ確実に作製することを可能とする磁石構造体対応ハウジングパターンも提供することを目的としている。
また、該磁石構造体対応ハウジングパターンを用いて歯科用磁性アタッチメントの磁石構造体を収容する窩洞部を備えたメタルフレームを作製するのに際し、前記磁石構造体対応ハウジングパターンを作業模型の所定の位置に正確かつ容易に設定できるようにし、もって、メタルフレームを高精度で簡便にかつ確実に作製することを可能とする磁石構造体対応ブロックをも提供することを目的としている。
すなわち、この発明は、歯科用磁性アタッチメントを用いた全部床義歯または部分床義歯等の可撤性義歯の作製に際して使用される部材として、キーパー対応ハウジングパターン、磁石構造体対応ハウジングパターン、および、磁石構造体対応ブロックを提供しようとするものである。

【００１３】

【課題を解決するための手段】
上記課題を解決するために、この発明のキーパー対応ハウジングパターンは、熱可塑性合成樹脂からなり、歯科用磁性アタッチメントのキーパーを収容する窩洞部を備えた根面板の鋳造に際し、根面板蝋型に埋設して使用され、所定厚さであって、歯科用磁性アタッチメントのキーパーの外形寸法を超える内面寸法を有することを特徴としている。そして、前記キーパー対応ハウジングパターンの内面寸法のうちキーパーの外形寸法を超える寸法は、鋳造された根面板の窩洞部に前記キーパーを合着させる歯科用の接着材の厚さに相当するものであることが好ましい。このキーパー対応ハウジングパターンは、通常、キャップ状をしているものが好ましいが、これに限定されるものではないことはいうまでもない。

【００１４】

キーパー対応ハウジングパターンに使用する熱可塑性合成樹脂としては、根面板を鋳造するに際し蝋とともに焼却揮散し易く、焼却残渣がなく、耐火模型を損傷させない材質であれば特に限定されるものではないが、ポリメチルメタクリレート（ＰＭＭＡ）、ポリプロピレン（ＰＰ）、高圧低密度ポリエチレン（ＨＰＬＤＰＥ）、超低密度ポリエチレン（ＶＬＤＰＥ）、直鎖状低密度ポリエチレン（ＬＬＤＰＥ）等の軟質ポリエチレン、中密度ポリエチレン（ＭＤＰＥ）、高密度ポリエチレン（ＨＤＰＥ）、エチレンビニルアルコール共重合体（ＰＶＯＨ）、エチレン－酢酸ビニル共重合体（ＥＶＡ）、エチレン系イオノマーが例示できる。
キーパー対応ハウジングパターンは、プレス成型・射出成型等によって所定の形状に成型すればよい。

【００１５】

この発明のキーパー対応ハウジングパターンは、耐火模型に根面板の蝋型をワックスアップする際、根面板の蝋型のキーパーに相当する位置に埋設させて使用する。そして、埋没材を用いて型ごと埋没して鋳型を作製し、次いで、キーパー対応ハウジングパターンおよび蝋材を燃焼させて焼却揮散させ、鋳造用スペースを形成させ、該鋳造用スペースに金銀パラジウム合金、コバルト－クロム系合金等の歯科用合金の溶湯を鋳込み、根面板を鋳造する。
キーパーとしては、メーカーで鏡面仕上げされた平面精度の良好な磁性ステンレス鋼に例示される軟磁性金属材料をそのまま使用することができる。

【００１６】

また、この発明の磁石構造体対応ハウジングパターンは、熱可塑性合成樹脂からなり、歯科用磁性アタッチメントの磁石構造体を収容する窩洞部を備えたメタルフレームの鋳造に使用される所定厚さのもので、前記磁石構造体の外形寸法を超える内面寸法を有することを特徴とする。そして、前記磁石構造体対応ハウジングパターンの内面寸法のうち磁石構造体の外形寸法を超える寸法は、鋳造されたメタルフレームの窩洞部に前記磁石構造体を合着させる歯科用の接着材の厚さに相当することが好ましい。この磁石構造体対応ハウジ

ングパターンは、通常、キャップ状をしているものが好ましいが、これに限定されるものではないことはいうまでもない。

【００１７】

磁石構造体対応ハウジングパターンに使用する熱可塑性合成樹脂としては、後述するようにして義歯床を鋳造するに際し、埋没材から蝋とともに焼却揮散し易く、焼却残渣がなく、耐火模型を損傷させない材質であれば特に限定されるものではないが、前述したキーパー対応ハウジングパターンと同様なものが採用できる。

磁石構造体対応ハウジングパターンは、プレス成型・射出成型等によって所定の形状に成型すればよい。

【００１８】

また、この発明の磁石構造体対応ブロックは、熱可塑性合成樹脂からなり、歯科用磁性アタッチメントの磁石構造体を収容する窩洞部を備えたメタルフレームの鋳造に使用されるもので、磁石構造体の外形寸法を超える外形寸法を有することを特徴とする。前記磁石構造体対応ブロックの外形寸法のうち磁石構造体の外形寸法を超える寸法は、鋳造されたメタルフレームの窩洞部に前記磁石構造体を合着させる歯科用の接着材の厚さに相当することが好ましい。前記磁石構造体対応ブロックは、磁石構造体と磁気的吸着をするキーパーに対向することになるような作業模型の位置、すなわち、磁石構造体が位置することになる所定の位置に接着または仮固定して用いられるものであって、前記磁石構造体対応ハウジングパターンを使用してメタルフレームを作製するに際し、前記磁石構造体対応ブロックを作業模型に対し瞬間接着材で接着したり、あるいは、ユーティリティワックス等の粘着性の材料で、磁石構造体対応ブロックが傾斜したりしない正しい方向になるよう修正等して作業模型に仮固定したりして使用する。さらに、鋳造されたメタルフレームに人工歯を排列する際に、メタルフレームの窩洞部が作業模型に対し適正な位置に来るように位置決めを行うために使用する。

【００１９】

磁石構造体対応ブロックに使用する熱可塑性合成樹脂としては、寸法安定性がよく、剛性があり、成型材料となる性質のものであれば特に限定されるものではなく、前述した磁石構造体対応ハウジングパターンと同様なものが採用できる。磁石構造体対応ブロックもプレス成型・射出成型等によって所定の形状に成型することができる。

【００２０】

この発明の磁石構造体対応ハウジングパターンおよび磁石構造体対応ブロックは、メタルフレームの鋳造にあたり、後の工程において義歯床に合着することになる磁石構造体に対応する位置に使用する。すなわち、磁石構造体対応ハウジングパターンの内面に隙間なく嵌挿し得る磁石構造体対応ブロックの下面に瞬間接着材を付与し、通法に従い形成された作業模型に接着し、寒天印象材、または、シリコーン印象材等を用いて印象採得を行い、これに基づき埋没材によって耐火模型を作製する。そして、前記耐火模型の磁石構造体対応ブロックに対応した突出部位、すなわち、磁石構造体を収容することになる箇所に磁石構造体対応ハウジングパターンを被嵌させ、その他の箇所、例えば、脚部等となる箇所には蝋またはパターンレジンを用いてメタルフレーム鋳造用の蝋型を作製し、埋没材を用いて鋳型を作製する。次いで、該鋳型中の磁石構造体対応ハウジングパターンと、蝋またはパターンレジンを焼却揮散させ、鋳造用スペースを形成させ、該鋳造用スペースに金銀パラジウム合金、コバルト－クロム系合金等の歯科用合金の溶湯を鋳込み、メタルフレームを鋳造する。このようにして鋳造されたメタルフレームは、磁石構造体を収容する窩洞部、すなわち、メタルハウジングを備えていることから、該窩洞部に磁石構造体をレジンセメントまたは歯科用充填材等の接着材によって固定することができる。これによれば、これまでの蝋やパターンレジンを盛り上げ鋳造していた厚さよりも、より薄く均一にすることができる。その結果、メタルフレームを高精度、かつ、簡便に作製できることとなる。

磁石構造体対応ハウジングパターンを用いることにより作製されたメタルフレームを使用した義歯によれば、磁石構造体の義歯床からの脱落が防止でき、義歯床の破折が予防できることになる。また、咬耗によっても窩洞部が露出するだけで、磁石構造体自体が露出す

ることにはならないことから、磁石構造体を構成する保護ケースに穴が開き、内部の永久磁石に錆が発生する恐れがない。さらに、コーヌスクローネ、クラスプ等と併用することや、歯冠外アタッチメントへの利用等、適用範囲の拡大が可能となる。
また、磁石構造体対応ハウジングパターンを金属と置換したキャップ状のメタルハウジングをそのままメタルフレームとして組み込んだ義歯床を作製するようにしてもよく、詳細については後述する通りである。
メタルフレームの強度が不足し破断する可能性のある場合には、磁石構造体対応ハウジングパターン上に蝋をワックスアップするようにしてもよいことはいうまでもなく、また、磁石構造体対応ハウジングパターン上にリテンションビーズを付与することで、義歯床用レジン、例えば、加熱重合レジンとの接着性を向上させるようにしてもよい。該リテンションビーズは、磁石構造体対応ハウジングパターンと同一の材料を使用することができる。

【００２１】
【発明の実施の形態】
以下、実施の形態を示し、さらに詳しくこの発明について説明する。もちろんこの発明は以下の実施の形態によって限定されるものではない。
なお、以下においては、説明の便宜上、キーパー先行法、すなわち、先ず、キーパー対応ハウジングパターンを用いて根面板を作製する態様を説明し、次いで、磁石構造体対応ハウジングパターンと磁石構造体対応ブロックを用いてメタルフレームを作製する態様を説明することとする。

【００２２】
根面板の作製態様
図１（ａ）は、キーパー、キーパー対応ハウジングパターン、根面板との関係、（ｂ）は、鋳造された根面板にキーパーを接着した状態を示す説明図、図２は、この発明のキーパー対応ハウジングパターンを用いた根面板を作製する工程の一例を示す概略工程図である。
図１（ａ）に示されるように、キーパー対応ハウジングパターン（１）は、キーパーの磁気的吸着面は露出させるものの、キーパーをすっぽり覆うことのできるものであって、キーパー（２）の外形寸法を超える内面寸法を有するものである。そして、キーパー対応ハウジングパターン（１）の内面寸法とキーパー（２）の外形寸法の差は、キーパー（２）を鋳造された根面板（３）に接着する歯科用の接着材（４）が充填されるスペースとなるものである。従って、通法に従って作製された耐火模型（６）に根面板の蝋型（５）をワックスアップする際に、キーパー対応ハウジングパターン（１）を蝋型（５）に埋設し、埋没材で型ごと埋没して鋳型を得、次いで、これを炉中にて加熱し、キーパー対応ハウジングパターン（１）および蝋型（５）を焼却揮散させ、鋳造用スペースを形成させ、該鋳造用スペースに金銀パラジウム合金等の歯科用合金の溶湯を鋳込むことで、キーパー収容窩洞部（３ａ）を有する根面板（３）を鋳造することができる。そして、根面板（３）のキーパー収容窩洞部（３ａ）にキーパー（２）を前記歯科用の接着材（４）によって接着することで、図１（ｂ）に示されるようにキーパー付の根面板（３）が得られることになる。

【００２３】
キーパー対応ハウジングパターンの内面寸法とキーパーの外形寸法との差、すなわち、キーパー対応ハウジングパターンを根面板の一部として置換した場合、根面板の窩洞部内面とキーパーの外面との間の接着材の充填される厚さは、レジンセメントまたは歯科用充填材等の接着材の種類によって適宜決定することが必要であり、薄過ぎると根面板の窩洞部内面とキーパーの外面とが直接接触して、接着材の存在しない箇所が発生する恐れがあり、一方、厚過ぎると、根面板の窩洞の内面の一方にキーパーが片寄ったり、窩洞内でキーパーが傾斜して接着されたりする恐れがあり、好ましくない。

【００２４】
このような根面板（３）は、例えば、図２に示されるような工程によって作製することが

できる。図２に示されるように、通法に従い作製された作業模型上で印象採得を行い耐火模型を作製する。図３に得られた耐火模型（６）を示す。次いで、該耐火模型に根面板の蝋型をワックスアップし、ワックスアップされた蝋型のキーパーに相当する位置にキーパー対応ハウジングパターンを埋設させる。図４にキーパー対応ハウジングパターン（１）が根面板の蝋型（５）に埋設された状態を示す。そして、ワックスアップされた耐火模型を埋没材によって埋没し、鋳型（８）を得、次いで、根面板の蝋型（５）、キーパー対応ハウジングパターン（１）を炉中で加熱し焼却揮散させ、鋳造用スペースを形成させる。埋没し鋳型（８）が形成された状態を図５に示し、鋳造用スペース（９）が形成された状態を図６に示す。該鋳造用スペースに金銀パラジウム合金等の歯科用合金の溶湯を鋳込み、根面板を鋳造した後、鋳造された根面板を鋳型から分離し、研磨する。このようにして鋳造された根面板（３）には、図１（ｂ）に示されるようにキーパーを収容する窩洞部（３ａ）が形成されており、該窩洞部（３ａ）およびキーパー（２）にサンドブラスト処理等を施し、通法に従いレジンセメントまたは歯科用充填材等の歯科用の接着材（４）によってキーパー（２）を固定することでができる。鋳造された根面板とキーパーとの接着は、図２に示されるように根面板の支台歯への合着後に行うようにしてもよいし、あるいは、鋳造された根面板とキーパーとの接着後に根面板の支台歯への合着を行うようにしてもよい。このようにして支台歯に合着された根面板に対し、磁石構造体を備えた義歯の作製は、この発明の磁石構造体対応ハウジングパターン、磁石構造体対応ブロックを用いる方法によるものであっても、または、通法に従うものであってもよい。このようにして作製された根面板を使用した義歯の一例を、図７に示す。この例の磁石構造体を備えた義歯においては、通法により作製されたものである。

【００２５】

メタルフレームの作製態様

図８に、磁石構造体対応ハウジングパターン（１１）、磁石構造体対応ブロック（１２）、および、磁石構造体（１３）とのサイズ関係、あわせて、前述したキーパー対応ハウジングパターン（１）とキーパー（２）とのサイズ関係を示す。図８に示されるように、磁石構造体対応ハウジングパターン（１１）は、磁石構造体の吸着面側が開放され、磁石構造体（１３）をすっぽり覆うことのできる所定厚さのキャップ状のものであって、その内面寸法が磁石構造体（１３）の外形寸法を超えるものである。磁石構造体対応ブロック（１２）の外形寸法は、磁石構造体対応ハウジングパターン（１１）の内面寸法に相当するように設定されている。磁石構造体対応ハウジングパターン（１１）の内面寸法と磁石構造体（１３）の外形寸法の差が、磁石構造体対応ハウジングパターン（１１）を金属に置換した場合、磁石構造体（１３）の外面と窩洞部の内面との間に合着用の接着材が充填されるスペースが確保できるサイズに設定されている。

【００２６】

そして、図９に示されるように前記磁石構造体対応ブロック（１２）の下面（１２ａ）にメタルフレームの鋳造に用いる作業模型の根面板部への接着材等の溜まりゲート穴（１４）が形成されていると、該ゲート穴（１４）にユーティリティワックス等の粘着性の材料を溜め、この部分に溜まった粘着性の材料によって作業模型の根面板部に合着させることで、磁石構造体対応ブロックを作業模型の根面板部の表面に、磁石構造体対応ブロックが傾斜したりしない正しい方向になるように調整して仮固定できることになることから望ましい。この構造の磁石構造体対応ブロック（１２）は、ゲートにゲート穴（１４）の底部が接続するようにして成型すると、成型時のかえりが磁石構造体対応ブロック（１２）のゲート穴内に収まり下方に突出しないようにすることが容易にできる。このため、後述するように磁石構造体対応ブロック（１２）を作業模型等に密着して接着または仮固定することができることになる。このような磁石構造体対応ブロックは、ゲート穴にサブマリンゲートが連通するように形成した金型を使用することで成型することができる。

【００２７】

［メタルフレームの作製工程例１］

このような磁石構造体対応ハウジングパターン（１１）、および、磁石構造体対応ブロッ

ク（１２）を用いて、磁石構造体（１３）を収容する窩洞部を備えたメタルフレームを作製する概略工程の一例を図１０に示す。

【００２８】

図１０に示されるように、通法に従いキーパーを鋳接した根面板を用い形成された作業模型、または、前述したようなキーパー対応ハウジングパターンを用いて作製された根面板に基づき形成された作業模型に磁石構造体対応ブロックを、例えば、瞬間接着材で接着する。ただし、磁石構造体対応ブロックを作業模型に接着させるに際し、磁石構造体対応ブロックが所定の方向に一致しない場合には、ユーティリティワックス等の粘着性の材料をゲート穴（１４）に充填し、磁石構造体対応ブロックが適正な位置・方向になるようにして調整して作業模型に仮固定させればよい。図１１に磁石構造体対応ブロック（１２）を作業模型（１５）に接着または仮固定した状態を示す。次いで、磁石構造体対応ブロックが接着された状態において、印象採得を行い、これに基づき埋没材によって耐火模型を作製する。図１２に採得された印象模型（１６）を示し、図１３に作製された耐火模型（１７）を示す。該耐火模型は、形状的には作業模型と磁石構造体対応ブロックが一体になったものとほぼ同一形状のものである。前記耐火模型の磁石構造体対応ブロックに対応した突出部位に、磁石構造体対応ハウジングパターンを被嵌させ、蝋またはパターンレジンを用いて義歯床の脚部等となる箇所のワックスアップを行い、さらに、必要に応じて磁石構造体対応ハウジングパターンの上面にリテンションビーズを付与して、メタルフレーム鋳造用の蝋型を作製する。図１４に、磁石構造体対応ハウジングパターン（１１）にリテンションビーズ（１８）を付与し、蝋で脚部が形成され、ワックスアップされたメタルフレーム鋳造用の蝋型（１９）を示す。そして、ワックスアップされた耐火模型を埋没材によって型ごと埋没させ、次いで、磁石構造体対応ハウジングパターン、リテンションビーズ、蝋を炉中で加熱し焼却揮散させ、鋳造用スペースを形成させる。埋没材により型ごと埋没され鋳型（２０）が形成された状態を図１５に示し、パターン焼却により鋳造用スペース（２１）が鋳型（２０）に形成された状態を図１６に示す。該鋳造用スペースに金銀パラジウム合金、白金加金等の合金、コバルト・クロム系合金等の歯科用合金の溶湯を鋳込み、メタルフレームを鋳造した後、鋳造されたメタルフレームを鋳型から分離し、研磨する。このようにして鋳造されたメタルフレーム（２２）には、図１７に示されるように、磁石構造体を収容し歯科用の接着材のスペースを確保した窩洞部（２２ａ）が形成されており、磁石構造体を収容し、接着材で合着する際には、窩洞部（２２ａ）内面にサンドブラスト処理、プライマー処理等を施す。

【００２９】

そして、先の工程において、作業模型に瞬間接着材で磁石構造体対応ブロックを接着していた場合は、そのままメタルフレームの窩洞部に磁石構造体を被嵌させる。また、磁石構造体対応ブロックをユーティリティワックス等の粘着性のある材料によって仮固定していた場合は、前記磁石構造体対応ブロックを再度作業模型上に仮固定し、前記磁石構造体対応ブロックにメタルフレームの窩洞部を被嵌させる。こうすることで、メタルフレームの磁石構造体を収容する窩洞部が、作業模型にガタなく正確に位置決めされる。次いで、前記メタルフレームの上部に通法により蝋堤をワックスアップし、ワックスアップされた蝋堤に人工歯を排列する。図１８に、作業模型（１５）の磁石構造体対応ブロック（１２）にメタルフレーム（２２）の窩洞部を被嵌させ、メタルフレームに蝋堤をワックスアップし、次いで、ワックスに人工歯（２７）が排列された状態の蝋義歯を示す。そして、通法に従い蝋義歯の咬合干渉の修正等を行った後、フラスコ中央に設置し、石膏泥を流入して埋没させる。次いで、フラスコを熱湯に入れ流蝋し、フラスコを上下に分割し、分割されたフラスコの間に加熱重合レジンの餅状物を填入し、加熱重合硬化させる。得られた義歯の窩洞部と磁石構造体の接着面にサンドブラスト処理、プライマー処理等を施し、窩洞部に磁石構造体をレジンセメントまたは歯科用充填材等の接着材によって合着する。磁石構造体の窩洞部への接着材による合着は、口腔内において行うのが、磁石構造体の吸着面とキーパーの吸着面との磁気的吸着を確実に行わせるようにするためには好ましい。図１９に義歯（２８）の窩洞部（２２ａ）に磁石構造体（１３）を接着材（２９）によって合着

した状態を示す。その後、義歯の研磨、咬合調整を通法に従い行う。

【００３０】

磁石構造体対応ハウジングパターンの内面寸法と磁石構造体の外形寸法との差、すなわち、磁石構造体対応ハウジングパターンを金属に置換した場合、窩洞部の内面と磁石構造体の外面との間の接着材の充填される厚さは、レジンセメントまたは歯科用充填材等の接着材の種類によって適宜決定することが必要であり、薄過ぎると窩洞部の内面と磁石構造体の外面とが直接接触して、接着材の存在しない箇所が発生する恐れがあり、一方、厚過ぎると、窩洞部の内面の一方に磁石構造体が片寄ったり、窩洞部内で磁石構造体が傾斜して接着されたりする恐れがあり、好ましくない。

【００３１】

磁石構造体対応ハウジングパターンと磁石構造体対応ブロックを使用することで、本発明者等の実験によれば、磁石構造体を合着する接着材の充填スペースが確保できて、０．３ｍｍ程度の薄く、均一な厚さのメタルフレームが、高度な技能を要することなく容易に、かつ高精度で、確実に得ることができることになる。義歯床の厚みが充分確保できない症例において、このメタルフレーム使用した義歯によれば、過大な咬合圧がかかって咬合による応力集中や咬合を繰り返すことになっても、材料疲労等によって義歯床の破折を起こす恐れが少なくなる。これまでの手作業のワックスアップによる方法では、メタルフレームに磁石構造体を合着する接着材の充填スペースを確保することは、非常に煩雑な作業となるため、臨床的に安易に適用することができなかったことが解決されることになる。図２０に、図２の工程に基づき作製されたキーパー付き根面板と、図１０の工程に基づき作製されたメタルフレームを用いて作製された義歯を示す。

【００３２】

［メタルフレームの作製工程例２］

磁石構造体対応ハウジングパターンと磁石構造体対応ブロックを用いたメタルフレームは、前述した工程に限定されるものではなく、例えば、図２１の概略工程図に示すようにして、磁石構造体対応ハウジングパターンと磁石構造体対応ブロックを用いて作製するようにしてもよいものである。

図２１に示されるものは、作業模型に磁石構造体をユーティリティワックス等の粘着性の材料によって仮固定し、次いで、磁石構造体対応ハウジングパターンを磁石構造体に前記と同様な粘着性の材料によって仮固定したものを用いるものである。図２２に作業模型（３０）に磁石構造体（１３）と磁石構造体対応ハウジングパターン（１１）を仮固定した状態を示す。次いで、この状態において、印象採得を行う。この場合は、磁石構造体と磁石構造体対応ハウジングパターンとの粘着材による仮固定力を加温等によって弱め、磁石構造体対応ハウジングパターンを印象材側に移転させればよい。図２３に磁石構造体対応ハウジングパターン（１１）が移転した印象材（３１）を示す。印象材に基づき埋没材によって耐火模型を作製する。この場合、埋没材が硬化する際若干膨張することから、磁石構造体対応ハウジングパターンは、耐火模型に強く把持され、印象材と耐火模型とを分離すると、耐火模型に移転することになる。図２４に磁石構造体対応ハウジングパターンが移転した耐火模型（３２）を示す。そして、該耐火模型に蝋またはパターンレジンを用いて脚部等となる箇所のワックスアップを行い、さらに、必要に応じて磁石構造体対応ハウジングパターンの上面にリテンションビーズを付与して、メタルフレーム鋳造用の蝋型を作製する。図２５に、磁石構造体対応ハウジングパターン（１１）にリテンションビーズ（１８）を付与し、蝋で脚部が形成され、ワックスアップされたメタルフレーム鋳造用の蝋型（１９）を示す。このようにして作製された蝋型を用いたメタルフレームの鋳造は、図１０において詳述した鋳造工程と同様である。そして、磁石構造体を取り外した作業模型上に磁石構造体ブロックを接着または仮固定し、メタルフレームの窩洞部を被嵌させる。その後の工程は図１０に示した工程と同様なことから、図２１においては工程を示すだけとし、詳細な説明は省略する。

【００３３】

図１０～図２５においては、脚部を有するメタルフレームを作製するものであるが、磁石

構造体対応ハウジングパターン、磁石構造体対応ブロックを使用して磁石構造体だけに対応したキャップ状のメタルハウジングからなるメタルフレームを作製し、これを金属製の補強機構として組み込んだ義歯床を作製することも可能である。図２６に作製の概略工程の一例を示す。これは、メタルフレーム作製のための蝋ワックスアップを行わないことが、図１０のメタルフレーム作製工程と相違するだけであることから、詳細な説明は省略する。

図２７に、このようなメタルフレーム（３５）を有する義歯床（３６）に磁石構造体（１３）を接着材によって合着した義歯（３７）を示す。これによれば、磁石構造体の上面を充分な厚みの人工歯で被覆できない症例においてこの義歯（３７）を使用すれば、咬耗によってメタルフレーム（３５）が露出することになっても、磁石構造体自体が露出することにはならず、磁石構造体の保護ケースに穴が開き、内部の永久磁石が露出し、唾液等との接触によって永久磁石に錆が発生する恐れがない。

【００３４】

義歯の作製は、前述したような根面板を義歯床の作製に先立ち作製するキーパー先行法、同一模型上で義歯床と並行して根面板を作製する並行法、義歯を先に完成・装着後、根面板を作製する義歯先行法のいずれであってもよいものである。

【００３５】

歯科用磁性アタッチメントのキーパーとしては、磁石構造体との吸着面を除いたキーパーの表面に、少なくとも金属接着性ポリオレフィンを含む熱可塑性合成樹脂被覆層が設けられているものであってもよい。

前記熱可塑性合成樹脂被覆層は、アクリル系またはコンポジット系のレジンセメントまたは歯科用充填材との接着性が良好なことから、窩洞部を設けた根面板と前記キーパーの熱可塑性合成樹脂被覆層との間に前記レジンセメントまたは歯科用充填材を用いるだけで、根面板に前記キーパーを容易かつ確実に接着することができる。しかも、接着に先立ち、サンドブラスト処理や、プライマー塗布等の処理を行わなくても良好な接着性を示し、しかも、長期間にわたる咀嚼等による口腔内での使用によってもキーパーと根面板との接着が劣化せず、キーパーと根面板とが分離することがない。そして、ＭＲＩ診断時等において、根面板から前記キーパーを取り外すことが必要な場合には、根面板と前記キーパーの熱可塑性合成樹脂被覆層との間のレジンセメントまたは歯科用充填材を破壊するだけでよく、また、撮像後、取り外したキーパーの根面板への再接着は、再度、レジンセメントまたは歯科用充填材を用いて容易に行うことが可能で、術者と患者の負担は小さいものである。

【００３６】

歯科用磁性アタッチメントの磁石構造体としては、キーパーとの吸着面を除いた少なくとも咬合圧を受容する面に、少なくとも金属接着性ポリオレフィンを含む熱可塑性合成樹脂被覆層が設けられているものが使用できる。該熱可塑性合成樹脂は、磁石構造体へのサンドブラスト処理や、プライマー塗布等の処理を行わなくとも、金属接着性ポリオレフィンが磁石構造体と良好な接着性を示し、しかも、長期間にわたる咀嚼等によって磁石構造体との接着が分離することがない。また、前記熱可塑性合成樹脂被覆層は、アクリル系またはコンポジット系のレジンセメントまたは歯科用充填材との接着性が良好なことから、該熱可塑性合成樹脂被覆層が設けられた磁石構造体とメタルフレームの磁石構造体を収容する窩洞部との間のスペースに前記アクリル系またはコンポジット系のレジンセメントまたは歯科用充填材を充填することにより両者を容易かつ確実に合着させることができる。この操作は、通常の歯科臨床操作に類似した操作によって行うことができることから熟練を要することがない。

【００３７】

熱可塑性合成樹脂中の金属接着性ポリオレフィンによってキーパーまたは磁石構造体に熱可塑性合成樹脂被覆層が接着固定される。金属接着性ポリオレフィンとしては、超低密度ポリエチレンにカルボン酸がグラフト反応により導入されてなるものであることが好ましい。この金属接着性ポリオレフィンと金属との接着機構ははっきりしていないが、グラフ

ト反応により導入されたカルボン酸と金属表面の酸化膜や収着水分中の－ＯＨ基等と化学結合または水素結合を引き起こすことによるものと考えられる。

【００３８】

キーパーの熱可塑性合成樹脂被覆層は、磁石構造体との吸着面を除いた全ての面に設けられていることが好ましいが、これに限られるものではない。

同様に、磁石構造体の熱可塑性合成樹脂の被覆層は、キーパーとの吸着面を除いた全ての面に設けられていることが好ましいが、これに限られるものではない。

【００３９】

熱可塑性合成樹脂を被覆したキーパーを用いると、磁石構造体との吸着面を除いたキーパーの表面に施されてなる少なくとも金属接着性ポリオレフィンを含む熱可塑性合成樹脂被覆層が衝撃吸収材として機能し、咀嚼等による咬合圧を緩衝することなる。これにより、キーパーに設けられた前記熱可塑性合成樹脂被覆層が咀嚼力に対して歯根膜の沈下量を補うかたちで弾性変形し、全体として義歯床下粘膜組織と同等の沈下量にすることができ、咀嚼力による負荷圧力の偏在による支台歯や粘膜の破壊を防ぎ、支台歯の歯根膜へのテコ作用が及ぶのを軽減し、咬合のバランスを保ちつつ、咀嚼感も良好であって、長期間にわたる使用が可能ともなる。

このように、前記熱可塑性合成樹脂被覆層によって、咬合圧を緩和させるようにする場合には、前記熱可塑性合成樹脂被覆層の厚さを咬合圧を緩和させるに適した厚さとなるように設定すればよい。

【００４０】

前記熱可塑性合成樹脂被覆層が設けられた磁石構造体を、メタルフレームの磁石構造体を収容する窩洞部に前記アクリル系またはコンポジット系のレジンセメントまたは歯科用充填材によって合着させた義歯を使用すると、咬合圧がメタルフレームを介し磁石構造体に伝達され、前記熱可塑性合成樹脂の衝撃吸収性によって咀嚼等による咬合圧を緩衝することになる。これにより、磁石構造体に設けられた前記熱可塑性合成樹脂が咀嚼力に対して歯根膜の沈下量を補うかたちで弾性変形し、全体として義歯床下粘膜組織と同等の沈下量にすることができ、咀嚼力による負荷圧力の偏在による支台歯や粘膜の破壊を防ぎ、支台歯の歯根膜へのテコ作用が及ぶのを軽減し、咬合のバランスを保ちつつ、咀嚼感も良好であって、長期間にわたる使用が可能となる。

【００４１】

前記熱可塑性合成樹脂としては金属接着性ポリオレフィン単独であっても、または、金属接着性ポリオレフィンを含むポリマーブレンドであってもよい。

【００４２】

次ぎに、少なくとも金属接着性ポリオレフィンを含む熱可塑性合成樹脂被覆層を設けたキーパーを使用した場合について、さらに説明する。この場合は、キーパー対応ハウジングパターンの内面寸法は、キーパーの外形寸法に被覆層の厚さを加味した寸法となっているものを使用し、図２に示すと同様な工程に従って作製した根面板を使用すればよい。

図２８は、このキーパー（４１）を使用した歯科用磁性アタッチメント（４２）の一例を示し、キーパー（４１）に磁石構造体（４３）を磁気吸着させた状態である。この例では、歯科用磁性アタッチメント（４２）は下顎小臼歯に用いられたものとして示されている。

図２８に示されるように、磁性ステンレス鋼からなるキーパー（４１）は、少なくとも磁石構造体（４３）との吸着面（４１ａ）が鏡面仕上げされ、該吸着面（４１ａ）を除いた面に、少なくとも金属接着性ポリオレフィンからなる熱可塑性合成樹脂被覆層（４４）が設けられている。そして、支台歯（４５）に形成された根面板（４６）の窩洞部に、アクリル系またはコンポジット系のレジンセメントまたは歯科用充填材（４８）によって、キーパー（４１）が接着・固定されている。

【００４３】

磁石構造体（４３）は吸着面（４３ａ）を露出するようにし、この例では、レジンからなる義歯床（４７）に埋設され、アクリル系またはコンポジット系のレジンセメントまたは

歯科用充填材（図示せず）によって固定されており、義歯（４９）の口腔内への装着は、磁石構造体（４３）の吸着面（４３ａ）をキーパー（４１）の吸着面（４１ａ）に吸着させ、磁石構造体（４３）とキーパー（４１）とを磁気的に吸着させて行えばよい。

【００４４】

そして、前記熱可塑性合成樹脂は、アクリル系またはコンポジット系のレジンセメントまたは歯科用充填材との接着性が良好なことから、キーパー（４１）に施した樹脂被覆層（４４）と根面板（４６）との間に前記レジンセメントまたは歯科用充填材（４８）を用いるだけで、根面板（４６）にキーパー（４１）を容易かつ確実に接着・固定することができる。この操作は、通常の歯科治療操作に類似した操作によって行うことができることから熟練を要することがない。また、ＭＲＩ診断時等において、根面板（４６）からキーパー（４１）を取り外すことが必要な場合には、キーパー（４１）と樹脂被覆層（４４）との間の接着力が樹脂被覆層（４４）とレジンセメントまたは歯科用充填材（４８）との接着力より良好なことから、根面板（４６）とキーパー（４１）の熱可塑性樹脂の樹脂被覆層（４４）との間のレジンセメントまたは歯科用充填材（４８）を破壊するだけで、キーパー（４１）と根面板（４６）とを分離することができ、また、撮像後、取り外したキーパー（４１）の根面板（４６）への再接着は、再度、レジンセメントまたは歯科用充填材を用いて行えばよく、口腔内において容易に行うことができる。

【００４５】

また、少なくとも金属接着性ポリオレフィンを含む熱可塑性合成樹脂を被覆した磁石構造体を使用した場合について、さらに説明する。この場合は、磁石構造体対応ハウジングパターンの内面寸法は、熱可塑性合成樹脂を被覆した磁石構造体の外形寸法に、メタルフレームに合着する接着材の厚さを加味した寸法となっているものを使用するものであって、磁石構造体対応ブロックは熱可塑性合成樹脂を被覆した磁石構造体の外形寸法に相当するものを使用することになる。そして、メタルフレームとしては、例えば、図１０に示す工程に従って作製すればよい。

図２９は、この磁石構造体（５１）を使用した歯科用磁性アタッチメントの一例を示し、磁石構造体（５１）をキーパー（５２）に磁気吸着させた状態である。この例では、歯科用磁性アタッチメントは下顎小臼歯に用いられたものとしてされている。なお、この例では、キーパー付き根面板は、鋳接法により作製されたものとして示している。

図２９に示されるように、磁石構造体（５１）は、キーパー（５２）と吸着される吸着面（５１ａ）を除いた面に、前記した少なくとも金属接着性ポリオレフィンからなる熱可塑性合成樹脂の被覆層（５３）が設けられたものである。該磁石構造体（５１）は、図１０に準じて鋳造されたメタルフレームの窩洞部にレジンセメントまたは歯科用充填材等の接着材（５４）によって前記吸着面（５１ａ）を露出するようにして固定されている。義歯の口腔内への装着は、磁石構造体（５１）の吸着面（５１ａ）をキーパー（５２）の表面（５２ａ）に吸着させ、磁石構造体（５１）とキーパー（５２）とを磁気吸着させて行う。

【００４６】

図２９の磁石構造体（５１）は、キーパー（５２）との吸着面（５１ａ）がほぼ矩形状であって、吸着面（５１ａ）と対向する面は周囲が角落としされ、キーパー（５２）との吸着面（５１ａ）を除いて被覆層（５３）が設けられたものであるが、これに限られず、角落としされていない形状のものであってもよく、また、図３０（ａ）に示されるように、吸着面、側面を除いて、吸着面と対向する面に被覆層が設けられたもの、図３０（ｂ）に示すような吸着面と対向する面の周囲が角落としされていない形状のものに被覆層が設けられたもの等適宜な形状のものが採用できる。

【００４７】

熱可塑性合成樹脂被覆層の厚さは、使用する熱可塑性合成樹脂の物性、義歯の口腔内での位置、義歯を装着する患者の咬合圧の個人差、咬合状態等によって適宜決定されるものであるが、一般的には、０．１～２．０ｍｍとすることが好ましい。被覆層の厚さが、０．１ｍｍ未満では、熱可塑性合成樹脂の衝撃吸収性が不十分で咀嚼等による咬合圧の緩衝効

果が少なく、歯根膜を損傷したりすることになったり、咀嚼感が良好とはいえなくなることから好ましくない。また、長期間にわたる咀嚼等によって磁石構造体との接着界面との剥離が生じ、義歯の着脱時に磁石構造体の脱落の恐れもある。また、被覆層の厚さが、２．０ｍｍを超えると、熱可塑性合成樹脂の衝撃吸収性は良好なものの咀嚼等による咬合圧の緩衝効果が大きすぎて、例えば、硬いものを咀嚼した時、歯ごたえ等の咀嚼感が良好とはいえなくなること等から好ましくない。

【００４８】

【実施例】

次に、実施例を示しさらに詳しく説明する。

（実施例１）

市販の磁性アタッチメント（商品名；マグフィットＥＸ６００：愛知製鋼（株）製）を採用し、下顎小臼歯用の作業模型を用い図２に示す工程に準じ根面板を作製し、次いで、図１０に示す工程に準じ磁石構造体を収容するメタルフレームを作製し義歯を作製した。

前記磁性アタッチメントのキーパーは、磁性ステンレス鋼（ＡＵＭ２０；ＳＵＳ４４４相当：愛知製鋼（株）製）からなるもので、２．８０×３．８０×１．００ｍｍの外形寸法を有する。キーパー対応ハウジングパターンとしては、厚さ０．４ｍｍのポリプロピレンからなり、内面寸法が３．００×４．００×１．１５ｍｍとしたのものを使用した。

根面板の鋳造は、約１，０００℃に溶融した金銀パラジウム合金を用いて行った。鋳造された根面板を鋳型から分離し研磨したところ、鋳造欠陥は見当たらず良好なもので、根面板のキーパー合着用窩洞部内面には、キーパーを接着材によって合着するに適正なスペースが確保されていた。前記キーパーを該根面板の窩洞部にコンポジット系のレジンセメント（商品名；ビスタイトセメント：（株）トクソー製）によって接着したところ良好な状態で固定することができた。

【００４９】

磁性アタッチメントの磁石構造体はネオジム－鉄－ボロン系の希土類磁石を磁性ステンレス鋼（ＡＵＭ２０；ＳＵＳ４４４相当：愛知製鋼（株）製）で被覆したもので、２．８０×３．８０×１．８０ｍｍの外形寸法を有する。磁石構造体対応ハウジングパターンとしては、厚さ０．３ｍｍのＰＭＭＡからなり、内面寸法が３．００×４．００×１．９５ｍｍとしたものを使用し、磁石構造体対応ブロックとしては、ポリプロピレン製で磁石構造体対応ハウジングパターンが間隙なくぴったりと被嵌できる外形寸法のものを使用した。

メタルフレームの鋳造は、約１，０００℃に溶融した金銀パラジウム合金を用いて行った。鋳造されたメタルフレームを鋳型から分離し研磨したところ、鋳造欠陥は見当たらず良好なものであり、メタルフレームの窩洞部内面には、磁石構造体を接着材によって合着するに適正なスペースが確保されていた。また、窩洞部の厚さは、０．３～０．５ｍｍであった。この窩洞部の厚さは、リテンションビーズを使用した箇所に対応するものを含むものである。

加熱重合レジン（商品名；ジーシーアクロン：（株）ジーシー製）を使用してメタルフレームと人工歯を一体化させ、部分床義歯を作製し、次いで、メタルフレームの窩洞部内面と磁石構造体の接着面をサンドブラスト処理、プライマー処理し、コンポジット系のレジンセメント（商品名；ビスタイトセメント：（株）トクソー製）を用い、口腔内で磁石構造体を接着した。磁石構造体とキーパーとの位置関係が適性で、磁気的吸引力も充分であって、しかも、咬合状態や咀嚼感等も良好であった。

【００５０】

（実施例２）

磁性アタッチメントとして実施例１と同一のものを使用した。

該磁性アタッチメントのキーパーの樹脂被覆層として、超低密度ポリエチレンにカルボン酸がグラフト反応により導入されてなる金属接着性ポリオレフィン（商品名；アドマーグレードＸＥ－０７０：三井石油化学工業（株）製）３０重量部、ＥＶＡ（商品名；ＥＶＡＦＬＥＸ　Ｐ－１４０７：三井デュポンケミカル（株）製）４５重量部、軟質ポリエチレン（商品名；ＵＬＴＺＥＸ　２０２００Ｊ：三井石油化学工業（株）製）２５重量部を

、２３０℃、２時間３０分間溶融して混練し、ポリマーブレンドとしたものを用いた。
キーパーの表面をエチルアルコールによって脱脂した後、金型内に設置し、成型温度１８０℃、成型時間１０秒にて前記ポリマーブレンドを押出成型し、キーパーの吸着面は除いてポリマーブレンドで被覆した。樹脂被覆層の厚さは０．３ｍｍである。
【００５１】
ポリプロピレン製で厚さ０．４ｍｍ、内面寸法が３．６０×４．６０×１．４５ｍｍのキーパー対応ハウジングパターンを使用し、図２に示す工程に準じて根面板を作製した。
根面板の鋳造は、約１，０００℃に溶融した金銀パラジウム合金を用いて行った。鋳造された根面板を鋳型から分離し研磨したところ、鋳造欠陥は見当たらず良好なもので、根面板のキーパー合着用窩洞部内面には、キーパーを接着材によって合着するに適正なスペースが確保されていた。前記キーパーを該根面板の窩洞部にコンポジット系のレジンセメント（商品名；ビスタイトセメント：（株）トクソー製）によって接着したところ良好な状態で固定することができた。
【００５２】
磁性アタッチメントの磁石構造体の樹脂被覆層としてキーパーの樹脂被覆層と同一のポリマーブレンドを使用し、同様の方法で、磁石構造体の吸着面は除いて被覆した。なお、被覆層の厚さは０．５ｍｍとした。この成型温度１８０℃は希土類磁石の磁力を損なうことのない温度である。
磁石構造体対応ハウジングパターンとしては、厚さ０．３ｍｍのＰＭＭＡからなり、内面寸法が４．００×５．００×２．４５ｍｍとしたものを使用し、磁石構造体対応ブロックとしては、ポリプロピレン製で磁石構造体対応ハウジングパターンが間隙なくぴったりと被嵌できる外形寸法のものを使用し、図１０に示す工程に準じメタルフレームを作製した。
メタルフレームの鋳造は、約１，０００℃に溶融した金銀パラジウム合金を用いて行った。鋳造されたメタルフレームを鋳型から分離し研磨したところ、鋳造欠陥は見当たらず良好なものであり、メタルフレームの窩洞部内面には、磁石構造体を接着材によって合着するに適正なスペースが確保されていた。また、窩洞部の厚さは、０．３～０．５ｍｍであった。この窩洞部の厚さは、リテンションビーズを使用した箇所に対応するものを含むものである。
加熱重合レジン（商品名；ジーシーアクロン：（株）ジーシー製）を使用してメタルフレームと人工歯を一体化させ、部分床義歯を作製し、次いで、メタルフレームの窩洞部内面と磁石構造体の接着面をサンドブラスト処理、プライマー処理し、コンポジット系のレジンセメント（商品名；ビスタイトセメント：（株）トクソー製）を用い、口腔内で磁石構造体を接着した。磁石構造体とキーパーとの位置関係が適性で、磁気的吸引力も充分であって、しかも、咬合状態が良好で、咀嚼感に優れたものであった。
【００５３】
（実施例３）
磁性アタッチメントとして実施例１と同一のものを使用した。
磁性アタッチメントのキーパーの樹脂被覆層として、実施例２の金属接着性ポリオレフィンを単独使用した。
キーパーの表面をエチルアルコールによって脱脂した後、金型内に設置し、成型温度１８０℃、成型時間２０秒にて前記金属接着性ポリオレフィンを押出成型し、キーパーの吸着面は除いて金属接着性ポリオレフィンで被覆した。樹脂被覆層の厚さは０．３ｍｍである。なお、成型に先立ち、金型内にフッ素系ノンシリコンタイプ離型剤を塗布した。
【００５４】
ポリプロピレン製で厚さ０．４ｍｍ、内面寸法が３．６０×４．６０×１．４５ｍｍのキーパー対応ハウジングパターンを使用し、図２に示す工程に準じて根面板を作製した。
根面板の鋳造は、約１，０００℃に溶融した金銀パラジウム合金を用いて行った。鋳造された根面板を鋳型から分離し研磨したところ、鋳造欠陥は見当たらず良好なもので、根面板のキーパー合着用窩洞部内面には、キーパーを接着材によって合着するに適正なスペー

スが確保されていた。前記キーパーを該根面板の窩洞部にコンポジット系のレジンセメント（商品名；ビスタイトセメント：（株）トクソー製）によって接着したところ良好な状態で固定することができた。

【００５５】

磁性アタッチメントの磁石構造体の樹脂被覆層として、キーパーの樹脂被覆層と同一の金属接着性ポリオレフィンを単独使用し、キーパーの樹脂被覆層と同様の方法で、磁石構造体の吸着面は除いて被覆した。なお、被覆層の厚さは０．５ｍｍとした。

磁石構造体対応ハウジングパターンとしては、厚さ０．３ｍｍのＰＭＭＡからなり、内面寸法が４．００×５．００×２．４５ｍｍとしたものを使用し、磁石構造体対応ブロックとしては、ポリプロピレン製で磁石構造体対応ハウジングパターンが間隙なくぴったりと被嵌できる外形寸法のものを使用し、図１０に示す工程に準じメタルフレームを作製した。

メタルフレームの鋳造は、約１，０００℃に溶融した金銀パラジウム合金を用いて行った。鋳造されたメタルフレームを鋳型から分離し研磨したところ、鋳造欠陥は見当たらず良好なものであり、メタルフレームの窩洞部内面には、磁石構造体を接着材によって合着するに適正なスペースが確保されていた。また、窩洞部の厚さは、０．３～０．５ｍｍであった。この窩洞部の厚さは、リテンションビーズを使用した箇所に対応するものを含むものである。

加熱重合レジン（商品名；ジーシーアクロン：（株）ジーシー製）を使用してメタルフレームと人工歯を一体化させ、部分床義歯を作製し、次いで、メタルフレームの窩洞部内面と磁石構造体の接着面をサンドブラスト処理、プライマー処理し、コンポジット系のレジンセメント（商品名；ビスタイトセメント：（株）トクソー製）を用い、腔内で磁石構造体を接着した。磁石構造体とキーパーとの位置関係が適性で、磁気的吸引力も充分であって、しかも、咬合状態が良好で、咀嚼感に優れたものであった。

【００５６】

なお、キーパー対応ハウジングパターン、磁石構造体対応ハウジングパターン、磁石構造体対応ブロックの使用態様は、以上の実施例の組合せに限定されるものではなく、種々の態様が可能であることはいうまでもない。

【００５７】

【発明の効果】

この発明は、以上詳しく説明したように構成されているので、以下に記載されるような効果を奏する。

この発明のキーパー対応ハウジングパターンは、熱可塑性合成樹脂からなり、歯科用磁性アタッチメントのキーパーを収容する窩洞部を備えた根面板の鋳造に際し、根面板蝋型に埋設して使用される所定厚さを有し、歯科用磁性アタッチメントのキーパーの外形寸法を超える内面寸法を有するものであって、根面板の蝋型のワックスアップにおいて、根面板の蝋型のキーパーに相当する位置に埋設させるだけで、その後の鋳造操作は、従来の根面板の作製と同様に行えばよいことから、簡便であり、熟練を要しない。キーパーを根面板の蝋型に埋設して鋳接する従来方法によれば、キーパーが鋳接時に埋没材中で冷やし金の役割をすることになり、鋳造欠陥が生じ易いが、この発明のキーパー対応ハウジングパターンを使用すれば、鋳造時にキーパーを使用しないことから、鋳造欠陥のない良好な根面板を得ることができることになる。

また、根面板にはキーパーと歯科用の接着材を収容する窩洞部が形成されることになり、該窩洞部にキーパーをレジンセメントまたは歯科用充填材等の歯科用の接着材によって容易に固定することができる。そして、レジンセメントまたは歯科用充填剤等の歯科用の接着材によってキーパーが根面板に接着されていることからキーパーの根面板からの取り外しが可能となり、ＭＲＩ診断時等において根面板からのキーパーの取り外し、および、撮像後の再接着を容易に行うことができるようになる。

また、キーパーと根面板との一体化は従来の鋳接法によらないことから、キーパーが磁性ステンレス鋼の場合、キーパー表面に酸化被膜が形成されない。よって、キーパーの磁石

構造体との吸着面の面荒れが生ずることがなく、磁石構造体との密着性が充分で磁気アタッチメントの維持力の低下が生じたり、口腔内での使用によりキーパーと根面板との間での酸化被膜の隙間腐食が生じたりすることがないので、キーパーと根面板との隙間腐食による脱落を引き起こす恐れがなくなる。また、従来の鋳接法において必要とされたキーパーの側面の維持棒を必要せず、術式の大幅な簡略化が可能となり、作製コストを抑えることが可能となる。

【００５８】

この発明の磁石構造体対応ハウジングパターンは、熱可塑性合成樹脂からなり、歯科用磁性アタッチメントの磁石構造体を収容する窩洞部を備えたメタルフレームの鋳造に使用される所定厚さのものであって、前記磁石構造体の外形寸法を超える内面寸法を有するものであり、また、この発明の磁石構造体対応ブロックは、熱可塑性合成樹脂からなり、歯科用磁性アタッチメントの磁石構造体を収容する窩洞部を備えたメタルフレームの鋳造に使用されるものであって、磁石構造体の外形寸法を超える外形寸法を有するものであることから、メタルフレームを鋳造するにあたり、磁石構造体対応ブロックを作業模型に接着剤で接着したり、または、粘着性の材料により仮固定することで、磁石構造体対応ハウジングパターンの位置関係を正確に設定することができる。また、蝋やパターンレジンを盛り上げることに代えて、磁石構造体対応ハウジングパターンを使用することで、従来の蝋やパターンレジンの盛り上げにより作製したメタルフレームの厚さよりも薄く鋳造可能なぎりぎりの厚さで、均一な窩洞部を備えたメタルフレームの鋳造を、安価・簡便にかつ高精度で作製できることになる。

また、磁石構造体対応ブロックは、鋳造されたメタルフレームに人工歯を排列する際に、メタルフレームの窩洞部と作業模型との位置関係を正確に設定するのに使用することができる。さらに、そのまま作業模型に磁石構造体対応ブロックを接着した状態で、メタルフレームを作業模型に設置し、人工歯排列を行い、最終的にレジン重合の時、レジン填入の際圧力によって窩洞部が迷入してしまい、重合完了時にそのレジンを取り除く必要が生じる場合があるが、この磁石構造体対応ブロックが窩洞部にあると迷入レジンを最小限に抑える効果もある。

この磁石構造体対応ハウジングパターンに加え、蝋やパターンレジン等の併用が可能であって、症例に応じメタルハウジングを始め、各種の形状のメタルフレームを備えた義歯床が容易に作製できることになる。

また、この磁石構造体対応ハウジングパターンと磁石構造体対応ブロックを用いて作製されたメタルフレームの窩洞部に、磁石構造体を歯科用の接着材により合着することで、磁石構造体がメタルフレームの窩洞部内で側方にずれた位置に固定されたり、傾斜して固定されたりする恐れがなく、また、根面板のキーパーとの位置関係を正確にすることができ、適正な磁気回路を構成することができ、充分な磁気的吸引力が得られ、義歯が使用中にガタついたり、咀嚼時に違和感が生ずることもない。

【００５９】

この発明の磁石構造体対応ハウジングパターン、磁石構造体対応ブロック、および、キーパー対応ハウジングパターンを併用するようにすれば、さらに、磁性アタッチメントの有用性が格段に広がることになる。

【図面の簡単な説明】

【図１】この発明のキーパー対応ハウジングパターンの一例を示し、（ａ）は、キーパー、キーパー対応ハウジングパターン、根面板の蝋型との関係を示す説明図、（ｂ）は、鋳造された根面板にキーパーを接着した状態を示す説明図である。

【図２】図１に示したキーパー対応ハウジングパターンを用いて根面板を作製する工程の一例を示す概略工程図である。

【図３】図２の根面板の作製工程における耐火模型を示す説明図である。

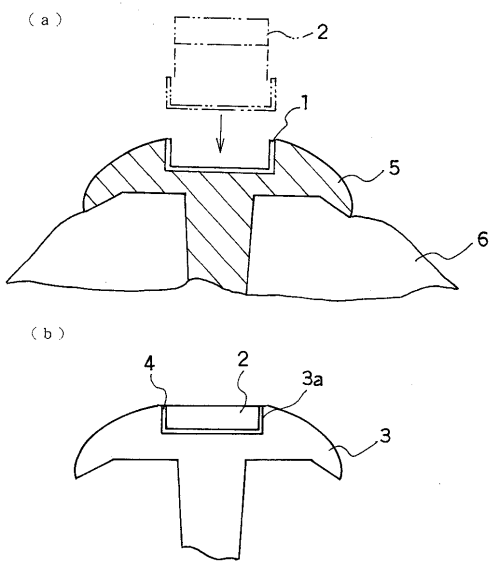
【図４】図２の根面板の作製工程におけるキーパー対応ハウジングパターンが根面板の蝋型に埋設された状態を示す説明図である。

【図５】図２の根面板の作製工程における型ごと埋没された状態を示す説明図である。

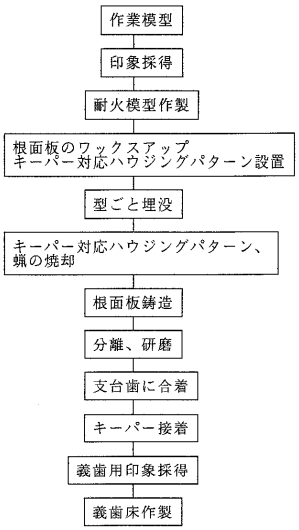
【図６】図２の根面板の作製工程における鋳造用スペースが形成された状態を示す説明図である。
【図７】この発明のキーパー対応ハウジングパターンを用いて作製された根面板を使用した義歯の一例を示す説明図である。
【図８】この発明の磁石構造体対応ハウジングパターン、磁石構造体対応ブロック、および、キーパー対応ハウジングパターンと、磁性アタッチメントとのサイズ関係を示す説明図である。
【図９】図８の磁石構造体対応ブロックの一例を示す断面図である。
【図１０】図８に示した磁石構造体対応ハウジングパターン、磁石構造体対応ブロックを用いてメタルフレームを作製する工程の一例を示す概略工程図である。
【図１１】図１０のメタルフレームの作製工程において、作業模型に磁石構造体対応ブロックを接着固定した状態を示す説明図である。
【図１２】図１０のメタルフレームの作製工程における印象模型を示す説明図である。
【図１３】図１０のメタルフレームの作製工程における耐火模型を示す説明図である。
【図１４】図１０のメタルフレームの作製工程において、ワックスアップされたメタルフレーム鋳造用の蝋型を示す説明図である。
【図１５】図１０のメタルフレームの作製工程において、型ごと埋没された状態を示す説明図である。
【図１６】図１０のメタルフレームの作製工程において、鋳造用スペースが鋳型に形成された状態を示す説明図である。
【図１７】図１０のメタルフレームの作製工程において、鋳造されたメタルフレームの概略断面図である。
【図１８】図１０のメタルフレームの作製工程において、人工歯が排列された状態の蝋義歯を示す説明図である。
【図１９】図１０のメタルフレームの作製工程において、義歯の窩洞に磁石構造体を接着材によって合着した状態を示す説明図である。
【図２０】この発明の磁石構造体対応ハウジングパターン、磁石構造体対応ブロック、および、キーパー対応ハウジングパターンを用いて作製した義歯を示す概略図である。
【図２１】図８に示した磁石構造体ハウジングパターン、磁石構造体対応ブロックを用いてメタルフレームを作製する工程の他の例を示す概略工程図である。
【図２２】図２１のメタルフレームの作製工程において、作業模型に磁石構造体と磁石構造体対応ハウジングパターンを仮固定した状態を示す説明図である。
【図２３】図２１のメタルフレームの作製工程において、磁石構造体対応ハウジングパターンが移転した印象材を示す説明図である。
【図２４】図２１のメタルフレームの作製工程において、磁石構造体対応ハウジングパターンが移転した耐火模型を示す説明図である。
【図２５】図２１のメタルフレームの作製工程において、ワックスアップされたメタルフレーム鋳造用の蝋型を示す説明図である。
【図２６】図８に示した磁石構造体ハウジングパターン、磁石構造体対応ブロックを用いてキャップ状のメタルフレームを作製する工程のさらに他の例を示す概略工程図である。
【図２７】図２６の工程によって作製されたメタルフレームを備えた義歯を示す概略図である。
【図２８】金属接着性ポリオレフィン樹脂被膜を施されたキーパーを使用した歯科用磁性アタッチメントを用いた義歯の説明図である。
【図２９】この発明の磁石構造体対応ハウジングパターンを用いて作製したメタルフレームを備えた義歯のさらに他の例を示す概略図である。
【図３０】図２９に示すメタルフレームに用いる磁石構造体の他の例を示す断面図である。
【図３１】従来の歯科用磁性アタッチメントを用いた義歯の説明図である。
【符号の説明】

１　キーパー対応ハウジングパターン
２　キーパー
３　根面板
４　接着材
５　蝋型
１１　磁石構造体対応ハウジングパターン
１２　磁石構造体対応ブロック
１３　磁石構造体
１４　ゲート穴
１５　作業模型
１８　リテンションビーズ
１９　蝋型
２１　鋳造用スペース
２２　メタルフレーム
２２ａ　窩洞部

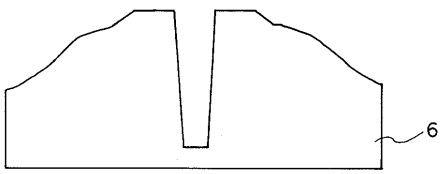
【図１】



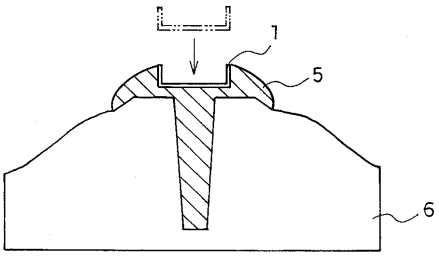
【図２】



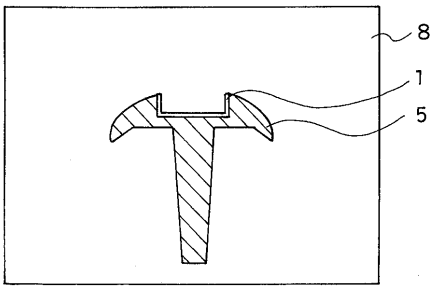
【図３】



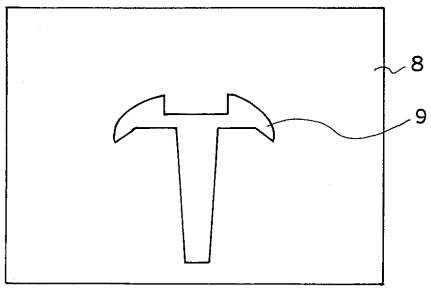
【図４】



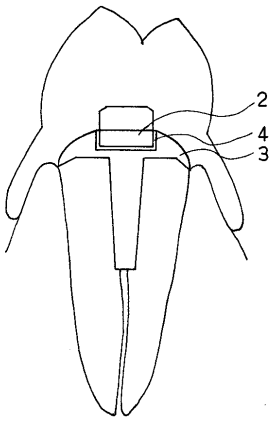
【図５】



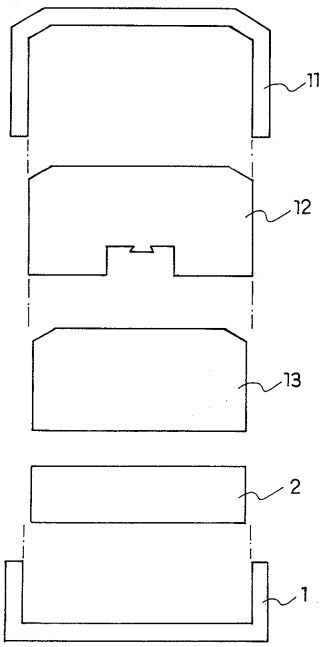
【図６】



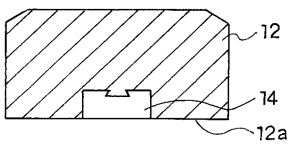
【図７】



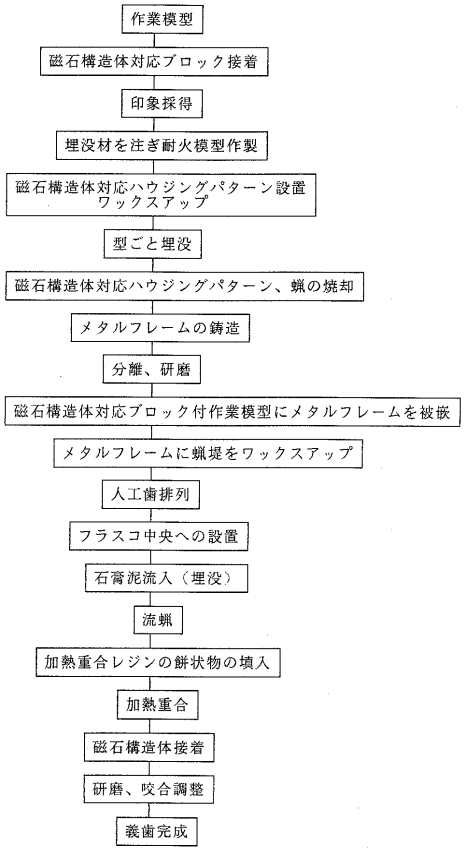
【図８】



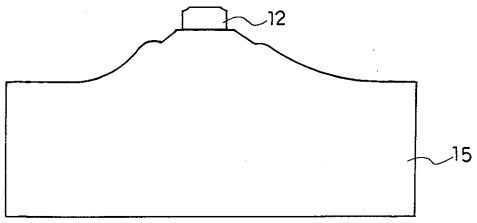
【図９】



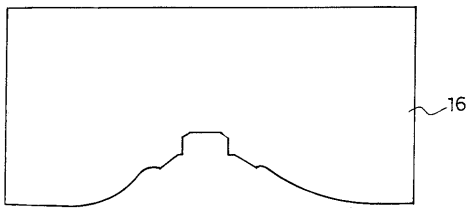
【図１０】



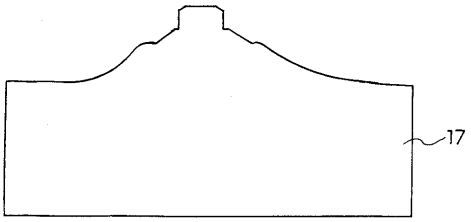
【図１１】



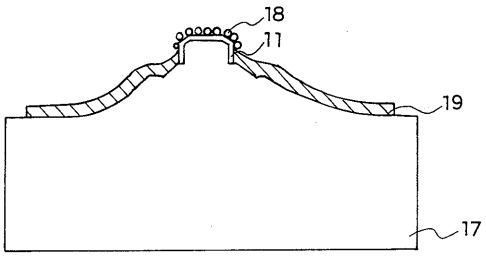
【図１２】



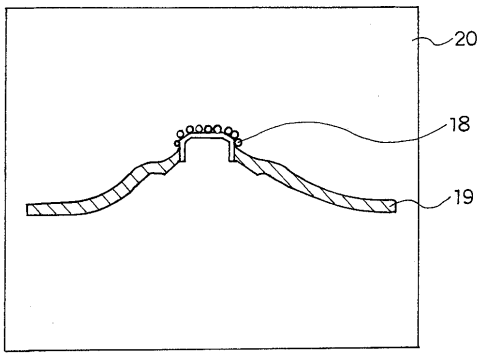
【図１３】



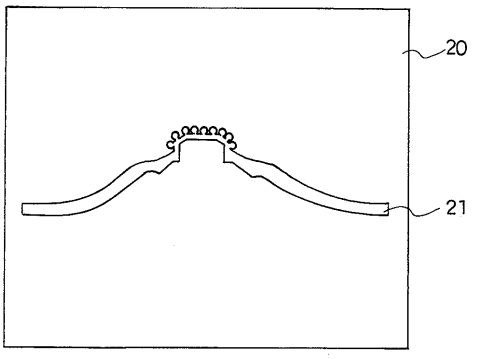
【図１４】



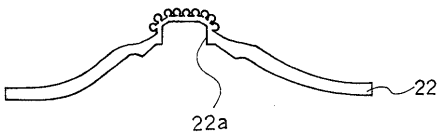
【図１５】



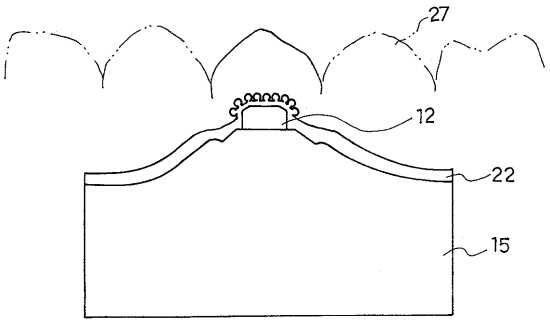
【図１６】



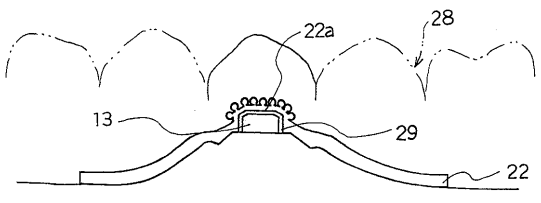
【図１７】



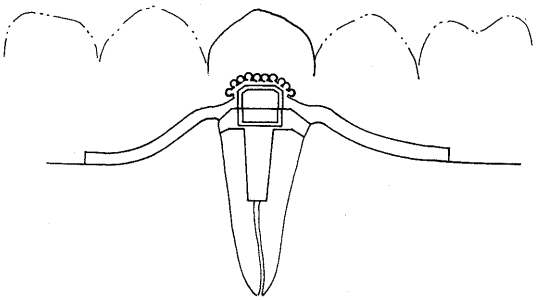
【図１８】



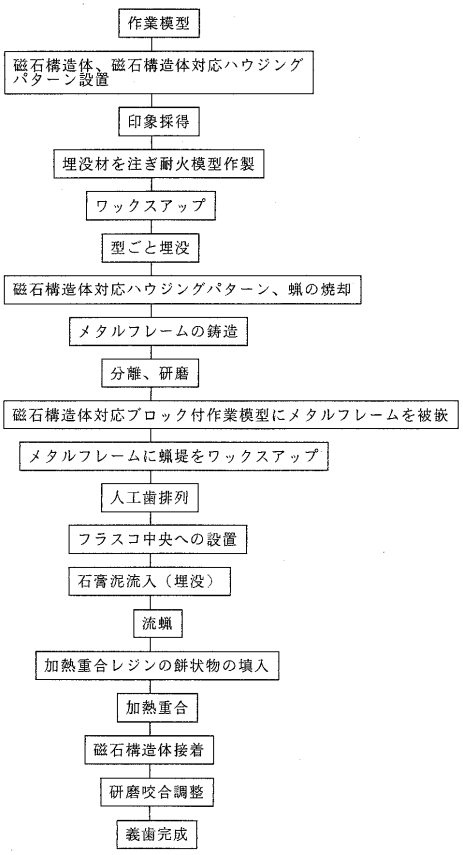
【図１９】



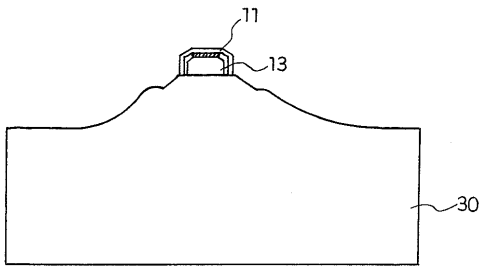
【図２０】



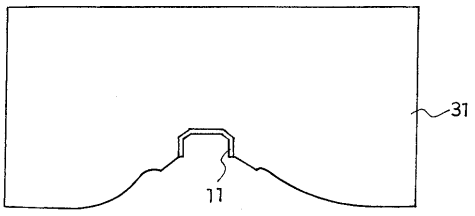
【図２１】



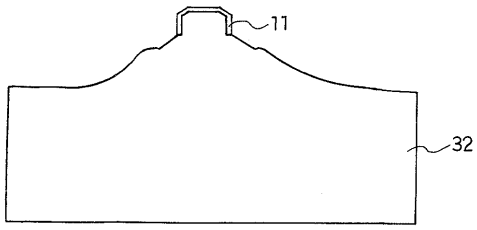
【図２２】



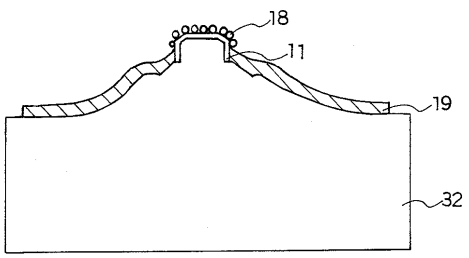
【図２３】



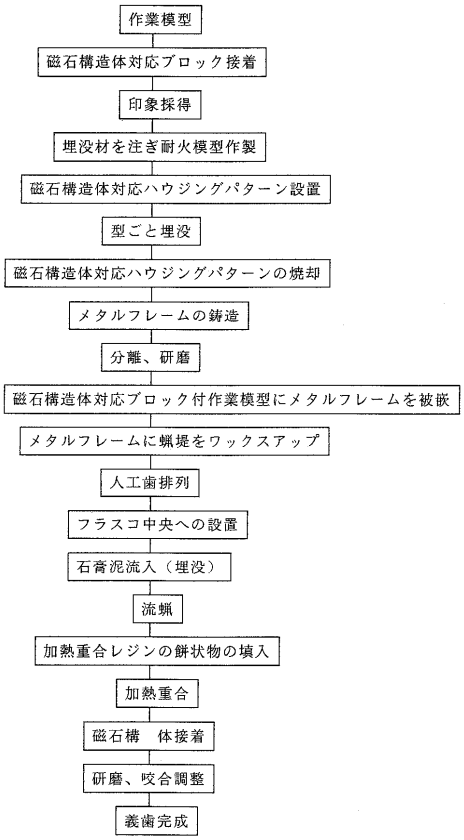
【図２４】



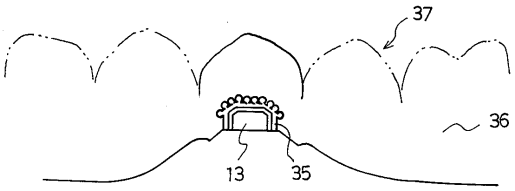
【図２５】



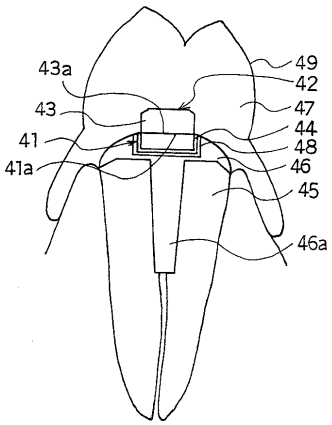
【図２６】



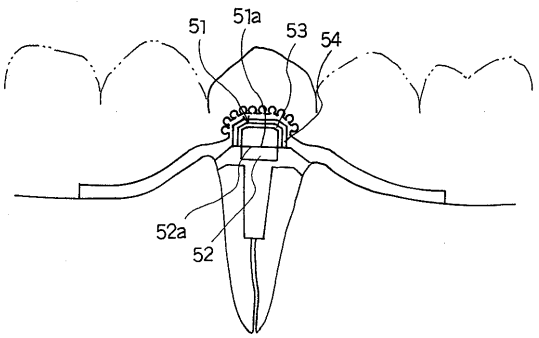
【図２７】



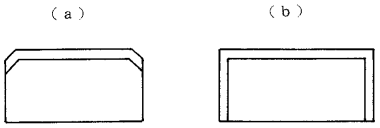
【図２８】



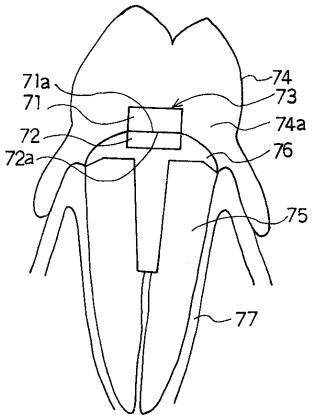
【図２９】



【図３０】



【図３１】



フロントページの続き

審査官　小原　深美子

(56)参考文献　特開平０７－１３６１８８（ＪＰ，Ａ）
特開平０５－１０３７９７（ＪＰ，Ａ）
特開平０６－００７３８０（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
A61C 13/20
A61C 13/235