

<b>DOMANDA DI INVENZIONE NUMERO</b>	<b>102021000027482</b>
<b>Data Deposito</b>	<b>26/10/2021</b>
<b>Data Pubblicazione</b>	<b>26/04/2023</b>

Classifiche IPC

<b>Sezione</b>	<b>Classe</b>	<b>Sottoclasse</b>	<b>Gruppo</b>	<b>Sottogruppo</b>
A	61	C	13	267

Titolo

<b>PROTESI DENTALE PARZIALE RIMOVIBILE</b>
--

Descrizione di Brevetto per Invenzione Industriale avente per titolo:  
**“PROTESI DENTALE PARZIALE RIMOVIBILE”.**

A nome: **UNIVERSITA’ DEGLI STUDI DI PERUGIA**, un ente costituito secondo la legge italiana, avente sede in 06123 PERUGIA (PG).

Inventori designati: **PAGANO Stefano, LOMBARDO Guido, GIANSAANTI Ludovico, CONIGLIO Maddalena.**

### **DESCRIZIONE**

La presente invenzione si riferisce ad una protesi dentale parziale rimovibile.

L’edentulismo, ovvero la perdita parziale o totale degli elementi dentari, rappresenta una problematica molto diffusa nella popolazione adulta.

Tale problematica è causata da diversi agenti eziologici, rappresentati da patologie orali, come ad esempio carie, malattie parodontali e traumi, da patologie sistemiche, da uno stato di malnutrizione prolungato nel tempo e dal fallimento di strategie preventive nella fase di sviluppo dei pazienti.

A differenza dell’edentulia totale, la mancanza di uno o più elementi dentari rimane una malattia significativa in tutto il mondo, associata all’aumento dell’aspettativa di vita, con impatto diverso geograficamente dipendentemente da diversi aspetti come, ad esempio, lo stile di vita, le condizioni economiche, l’istruzione, la prevenzione e la conoscenza della salute orale.

La percentuale di diffusione mondiale dell’edentulia totale differisce sensibilmente in funzione della zona geografica.

A questo proposito, negli Stati Uniti, secondo Slade et al., tra gli adulti di età superiore ai 15 anni, la prevalenza di edentulia è del 4,9%.

Nel medesimo territorio, il 43.1% dei pazienti di età superiore ai 65 anni presenta più di 6 denti persi.

Nel 2018, studi realizzati da Pengpid e Peltzer hanno riferito che la prevalenza in Indonesia è del 7,2%, con un aumento al 29,8% nella popolazione di età pari o superiore a 80 anni.

Nel nord Europa la percentuale sale al 34.9% se associata a un basso livello di istruzione, basso reddito e a isolamento sociale.

In Italia, secondo il Ministero della Salute, il 42,3% di un campione di individui anziani presenta edentulismo, con una media di circa 10 elementi dentari residui.

Questo dato risulta particolarmente significativo; infatti, considerando il numero totale di elementi dentati pari a 28/32 per individuo, porta il calcolo degli elementi dentati persi a circa i 2/3 del totale.

Le conseguenze orali e generali dell'edentulismo, sia parziale che totale, sono numerose: un primo problema è rappresentato dal disagio psicologico e sociale del paziente, limitato nel sorridere e nel linguaggio.

In aggiunta, la fonazione, con particolare riferimento alla pronuncia di diversi fonemi cosiddetti "dentali", può essere compromessa dipendentemente dagli elementi dentari mancanti.

In aggiunta, importanti funzioni fisiologiche, come la masticazione e la digestione, possono essere compromesse, sia per la funzione triturante degli elementi dentari sul cibo, sia per la importanza degli stessi nella prima fase deglutitoria.

Un ulteriore inconveniente legato all'edentulia è rappresentato da problematiche causate dalla malocclusione, dall'inclinazione degli elementi

residui, o da estrusioni con potenziali implicazioni su funzionalità temporomandibolari e postura.

A tutte queste problematiche vanno sicuramente aggiunte quelle di natura estetica dipendenti dalla perdita prematura degli elementi dentari, con conseguenze su simmetria del viso, tono muscolare ed alterazioni delle proporzioni facciali.

Per ovviare almeno in parte alle suddette problematiche, il paziente edentulo viene sottoposto a riabilitazione, sia estetica che funzionale.

La riabilitazione prevede la realizzazione di manufatti protesici, distinti in Protesi Parziale Fissa (PPF) (sia su denti naturali che impianti) e Protesi Parziale Rimovibile (PPR), caratteristica peculiare di quest'ultima è quella di poter essere inserita e rimossa dal paziente.

Per quello che riguarda la realizzazione di protesi parziale fissa (PPF) su impianti, viene sconsigliata in presenza di deficit ossei importanti o di patologie sistemiche (come ad esempio diabete mellito, problemi cardiocircolatori) o abitudini di vita quali il fumo, per le quali il rischio di fallimento della riabilitazione risulta estremamente alto.

Altri elementi di criticità della riabilitazione protesica fissa (PPF) su denti naturali, invece, sono la patologia parodontale a carico degli elementi pilastro, la presenza di un'area di edentulia troppo estesa con rischio di flessione del manufatto, o distale, con rischio invece di forze dislocanti lo stesso.

Parallelamente, la protesi parziale removibile (PPR) è indicata ogni qualvolta non sia possibile realizzare una Protesi Parziale Fissa (PPF) su denti o impianti.

Inoltre, la PPR presenta dei costi di realizzazione notevolmente inferiori rispetto alla realizzazione di una protesi parziale fissa e sostenibili dalla gran parte della popolazione, tali da permettere la riabilitazione delle sopracitate funzioni anche a soggetti più vulnerabili.

Una protesi parziale rimovibile comprende almeno una porzione di base provvisto di un elemento a sella, presentante una conformazione sostanzialmente complementare a quella della gengiva dell'utilizzatore e a cui sono associati uno o più denti protesici.

Le protesi parziali rimovibili possono comprendere una o più porzioni a sella in funzione del numero e della posizione degli elementi dentali mancanti all'interno del cavo orale.

In questo caso, l'elemento di base comprende un connettore maggiore realizzato almeno in parte in un materiale metallico e atto a collegare tra loro gli elementi di base.

Tale connettore maggiore, in uso, è destinato a disporsi in corrispondenza della porzione palatale o linguale della rispettiva arcata dentaria, in modo tale da collegare i diversi componenti della protesi in corrispondenza di entrambi i lati delle arcate orali.

In generale, alle rispettive estremità dell'elemento di base è associato almeno un elemento a gancio fisso provvisto di due elementi a braccia, uno vestibolare ritentivo e uno palatale passivo, atte a riscontrare uno o più elementi dentali partendo dalla porzione cervicale del dente (cosiddetti ganci sottoequatoriali) o, in alternativa, partendo dalla zona coronale (cosiddetti ganci sopraequatoriali), abbracciandoli.

Nel dettaglio, un elemento a braccio funge da ritentivo vestibolare, labiale

o buccale, con un'estremità elastica che superando ed impegnandosi sotto l'equatore svolge un'azione ritentiva, e l'altro elemento a braccio funge da reciproco palatale, o linguale, ed è atto a stabilizzare ed evitare spostamenti della porzione di base.

Nel dettaglio, gli elementi a gancio comprendono un corpo principale sul quale sono identificabili una porzione di appoggio al dente, una porzione a spalla e un connettore minore atto a collegare ciascun elemento a gancio all'elemento a sella.

Inoltre, ciascun elemento a gancio comprende porzioni a punta, elementi elastici aventi funzione di ritenzione.

Gli elementi a gancio sono configurati per trattenere la protesi nella posizione prestabilita, garantendone l'immobilizzazione a contatto con la zona sottoequatoriale del dente.

Ulteriormente, le protesi parziali rimovibili comprendono una placca di guida prossimale atta a facilitare l'inserimento della protesi stessa e a conferirle stabilità, ed elementi di ritenzione indiretti atti a contrastare le forze di dislocazione degli elementi di base, in particolar modo quando questi ultimi sono liberi, ossia disposti alle estremità della protesi.

Nel corso degli anni si sono sviluppate numerose tipologie di ganci.

In generale i ganci per PPR possono essere distinti in: sopraequatoriali (o circonferenziali), sottoequatoriali (o a barra) o misti.

I ganci sopraequatoriali, come ad esempio il gancio di Akers, ad anello o gancio doppio di Bonwill originano e decorrono al di sopra della linea equatoriale del dente, ad eccezione dell'elemento a braccio terminale che si colloca in un'area di sottosquadro, permettendo così la ritenzione della

protesi.

I ganci sottoequatoriali, come il Gancio ad "I", a "T", a "mezza T" o "L rovesciata", si sviluppano lungo la porzione gengivale, al di sotto della linea equatoriale, terminando nell'area di sottosquadro.

Infine, i ganci misti sono costituiti da un lato da una porzione che decorre lungo la superficie occlusale, dall'altro da una posizione gengivale.

Se il disegno della geometria del gancio è stato abbastanza immutabile negli anni, la comunità scientifica si è concentrata sull'utilizzo di nuovi materiali e di nuove tecnologie di realizzazione per migliorare, a parità di geometria, le caratteristiche meccaniche e cliniche dei ganci, in termini di resistenza, elasticità, biocompatibilità, adattabilità, stabilità dimensionale. Le PPR note sono generalmente realizzate almeno in parte in Cromo Cobalto (CrCo), che presenta eccellenti proprietà meccaniche, elevate capacità ritentive, anche per ganci di dimensioni ridotte.

Tuttavia, l'impiego di tale materiale presenta alcuni inconvenienti legati alla scarsa elasticità dello stesso, con rischio elevato di usura del dente, in particolar modo per sottosquadri superiori a 0.25 mm.

In aggiunta, l'impiego di Cromo cobalto comporta una scarsa resa estetica dovuta al colore metallico del materiale e il rischio di eccessivi carichi ortodontici sugli elementi dentali pilastro con rischio di aggravamento della condizione di edentulia.

Queste problematiche hanno portato allo sviluppo di nuovi materiali non metallici come il PMMA (Polimetilmetacrilato), l'acetato, il nylon e il PEEK.

Questi materiali possono essere prodotti in vari colori (trasparente, bianco e

rosa) superando le problematiche estetiche dei ganci tradizionali. Sono molto elastici così da poter superare sottosquadri importanti senza danneggiare il dente pilastro e da non deformarsi plasticamente col tempo. Inoltre, la loro elasticità permette un maggior adattamento durante l'inserimento e il disinserimento della protesi.

Tuttavia, il loro utilizzo è ancora limitato perché, vista la scarsa rigidità, non garantiscono una ritenzione ottimale e presentano un alto rischio di rottura del gancio a causa del maggior spessore necessario per compensare l'eccessiva elasticità dei suddetti materiali.

In aggiunta, sono attualmente in corso numerosi studi circa l'elaborazione di nuove geometrie delle PPR.

Uno studio noto è quello proposto da Fujio Tsuchida et al. Nel 2008 e riguardante una protesi parziale rimovibile divisa in due porzioni: una porzione vestibolare costituita dai ganci ritentivi e dalla faccia vestibolare dei denti protesici e una porzione linguo-palatale formata dal resto della protesi.

Sulle due porzioni sono presenti due magneti che permettono l'unione della protesi dopo l'inserzione.

Il distacco delle due porzioni è garantito da un anello sulla parte vestibolare e da un dispositivo, che il paziente porta con sé, che si aggancia sull'anello permettendo la trazione della parte esterna della protesi.

Questo meccanismo è vantaggioso in quanto non si sviluppano forze d'attrito durante l'inserzione e la disinserzione e poiché rende possibile il superamento di sottosquadri notevoli.

Tuttavia, esso presenta numerosi inconvenienti legati al fatto che la forza



magnetica tra le due porzioni parti deve essere debole per permetterne il distacco.

Inoltre, questa tipologia di PPR presenta un meccanismo di apertura complesso a cui si aggiunge un elevato costo di fabbricazione e la necessità di impiegare un elemento a spillo per rimozione della protesi.

In aggiunta, le PPR presentano numerosi inconvenienti.

Molti degli aspetti negativi delle PPR sono collegati all'igiene orale. Le cattive abitudini di igiene sono la causa principale della formazione di placca sulla protesi. Uno studio condotto da Wagner et al. ha evidenziato che in un campione di 74 pazienti, solo il 36% è esente da problemi legati all'igiene.

L'accumulo di placca e di tartaro è stato osservato sia sulle superfici polimeriche, ad esempio acriliche, che su quelle metalliche.

La tendenza all'accumulo di placca evidenzia una mancanza di consapevolezza di una buona igiene della protesi da parte dei pazienti e di controlli periodici.

In aggiunta, i fattori locali, come l'accumulo di placca, aumentano potenzialmente la suscettibilità alla malattia parodontale.

Diversi studi hanno affermato che c'è un'alta percentuale di estrazione di denti nei pazienti portatori di PPR a causa di una forte compromissione parodontale, soprattutto dei denti pilastro.

A questo proposito, uno studio ha evidenziato che il 26,4 % dei denti pilastro è stato perso per parodontite, mentre per quelli non pilastro la percentuale scende al 14,2 %.

Ulteriormente, i portatori di PPR presentano una maggiore prevalenza di

carie, in particolare radicolari.

Gli elementi più colpiti sono i denti pilastro e nello specifico, in questi elementi le lesioni risultano essere più grandi e più attive.

In combinazione con tali inconvenienti, l'impiego di protesi parziali rimovibili causa l'usura dello smalto che è determinata dal contatto dell'elemento a gancio sul dente pilastro.

Ciò è dovuto al fatto che, essendo l'elemento a gancio solidalmente associato all'elemento a sella, le forze dislocanti generate dalla movimentazione fisiologica delle mandibole determinano un movimento dell'elemento a gancio sul dente.

Un'altra causa dell'usura dello smalto sono i movimenti del gancio sul dente durante le fasi d'inserimento e disinserimento della protesi.

Oltre alle suddette problematiche, il dente pilastro è soggetto alle forze dislocanti della protesi: nel tempo le forze generate sul dente determinano spostamenti anomali come inclinazione, estrusione e intrusione dell'elemento.

Gli spostamenti possono essere talvolta così accentuati da compromettere la funzionalità del dente con una conseguente perdita dell'elemento pilastro della protesi.

A ciò si aggiunge che, per ottenere il corretto posizionamento della PPR, è necessario che i denti pilastro presentino il medesimo asse d'inserzione e sottosquadri di piccola entità per materiali rigidi.

È evidente che tra le varie componenti che costituiscono la PPR, sicuramente il gancio rappresenta quello di maggiore criticità e che maggiormente influenza l'insorgere delle sopracitate problematiche.

Il compito principale della presente invenzione è quello di escogitare una protesi dentale parziale rimovibile che presenti elementi a gancio mobili ed ergonomici in modo tale da ridurre l'attrito generato sugli elementi dentali pilastro, evitando di danneggiarne lo smalto e causare la formazione di carie e placca.

Uno scopo del presente trovato è quello di escogitare una protesi dentale parziale rimovibile in cui gli elementi a gancio possano essere posizionati su elementi dentali inclinati o presentanti assi d'inserzione differenti tra loro.

Altro scopo del presente trovato è quello di escogitare una protesi dentale parziale rimovibile che consenta di ridurre notevolmente l'incidenza di parodontite, aumentando il comfort dell'utilizzatore durante l'impiego della protesi.

Ancora uno scopo del presente trovato è quello di escogitare una protesi dentale parziale rimovibile che presenti un basso costo di produzione, rispetto alle protesi dentali parziali rimovibili note.

Altro scopo del presente trovato è quello di escogitare una protesi parziale dentale rimovibile che consenta di superare i menzionati inconvenienti della tecnica nota nell'ambito di una soluzione semplice, razionale, di facile ed efficace impiego e dal costo contenuto.

Gli scopi sopra esposti sono raggiunti dalla presente protesi dentale parziale rimovibile avente le caratteristiche di rivendicazione 1.

Altre caratteristiche e vantaggi della presente invenzione risulteranno maggiormente evidenti dalla descrizione di una forma di esecuzione preferita, ma non esclusiva, di una protesi parziale rimovibile, illustrata a

titolo indicativo, ma non limitativo, nelle unite tavole di disegni in cui:

la figura 1 è una vista in esploso della protesi parziale rimovibile secondo il trovato;

le figure 2 e 3 sono viste in assonometria della protesi parziale rimovibile secondo il trovato in uso.

Con particolare riferimento a tali figure, si è indicato globalmente con 1 una protesi dentale 1 parziale rimovibile.

La protesi dentale 1 comprende

- almeno un elemento a sella 2 destinato, in uso, a riscontrare almeno una porzione gengivale 3 di un utilizzatore;
- uno o più elementi dentali 4 associati all'elemento a sella 2;
- mezzi di aggancio 5, 6 dell'elemento a sella 2 ad uno o più denti 7 dell'utilizzatore.

L'elemento a sella 2 presenta una conformazione allungata sostanzialmente complementare alla conformazione gengivale dell'utilizzatore.

Si specifica che nell'ambito della presente trattazione con le espressioni "elementi dentali" e "uno o più denti dell'utilizzatore" si fa riferimento rispettivamente ai denti protesici e ai denti pilastro dell'utilizzatore, ossia i denti a cui viene ancorata la protesi rimovibile 1.

Le espressioni "uno o più denti dell'utilizzatore" e "denti pilastro" verranno impiegate in modo interscambiabile tra loro.

Secondo il trovato, i mezzi di aggancio 5, 6 comprendono almeno un elemento a gancio mobile 5 in rotazione, per effetto di una forza esterna applicato su di esso, tra:

- una posizione di rilascio (figura 2) in cui è allontanato dagli uno o più

denti 7 in modo tale da consentire l'inserimento e/o la rimozione della protesi dentale 1; e

- una posizione di bloccaggio (figura 3) in cui riscontra in battuta gli uno o più denti 7 in modo tale da consentire la ritenzione della protesi dentale 1.

L'elemento a gancio mobile 5 comprende almeno un braccio di riscontro 8 presentante conformazione allungata.

Il braccio di riscontro 8 presenta un'estremità associata all'elemento a sella 2.

Vantaggiosamente, il braccio di riscontro 8 presenta una direzione di sviluppo, in uso, sostanzialmente parallela alla rispettiva direzione di sviluppo longitudinale della porzione gengivale 3 dell'utilizzatore.

Più nel dettaglio, l'elemento a gancio mobile 5 è associato all'elemento a sella 2 per interposizione di mezzi di collegamento 9, 10.

I mezzi di collegamento 9, 10 comprendono almeno un elemento a perno 9 associato all'elemento a sella 2 e almeno un'asola 10 realizzata sul braccio di riscontro 8 e configurata per alloggiare l'elemento a perno 9.

L'elemento a perno 9 si sviluppa a sbalzo dalla porzione apicale dell'elemento a sella 2.

Come visibile nelle figure, l'elemento a perno 9 è associato in corrispondenza di una porzione estemale 12 dell'elemento a sella 2.

Preferibilmente, la protesi dentale 1 comprende una porzione di collegamento 11 dell'elemento a perno 9 all'elemento a sella 2.

La porzione di collegamento 11 presenta una conformazione a stelo la cui lunghezza e conformazione variano in funzione delle esigenze anatomiche,

ossia variano in funzione del posizionamento della protesi dentale 1 e della conformazione dei denti pilastro 7.

Vantaggiosamente, l'elemento a perno 9 e l'asola 10 presentano una conformazione complementare.

Più nel dettaglio, l'elemento a perno 9 e l'asola 10 presentano una conformazione sostanzialmente ovale.

Tuttavia, non si esclude dall'ambito della presente trattazione che l'elemento a perno 9 e l'asola 10 presentino conformazione differente, ad esempio circolare.

Preferibilmente, l'asola 10 è realizzata almeno in parte in un materiale elasticamente deformabile.

Tale materiale è scelto dall'elenco comprendente: PMMA, PEEK, cromo/cobalto.

Al fine di consentire la parziale deformazione dell'asola 10 quando l'elemento a gancio mobile 5 è movimentato dalla posizione di rilascio (figura 2) alla posizione di bloccaggio (figura 3) e viceversa, l'asola 10 presenta almeno una fessura 13.

Tale fessura 13 permette, infatti, il parziale allargamento dell'asola 10, impedendone la rottura.

A questo proposito, è bene specificare che quando l'elemento a gancio mobile 5 è nella posizione di bloccaggio (figura 3), l'asola 10 e l'elemento a perno 9 presentano le rispettive conformazioni ovali aventi le porzioni estremali coincidenti tra loro.

Per effetto della forza esterna applicata sull'elemento a gancio mobile 5, durante la rotazione, l'asola 10 è movimentata lungo il profilo ovale

dell'elemento a perno 9, subendo una parziale deformazione di forma.

Ciò significa che, in posizione di bloccaggio (figura 3), l'asola 10 è calzata sull'elemento a perno 9 a misura e, in posizione di rilascio (figura 2), l'asola 10 è calzata sull'elemento a perno 9 con interferenza.

Il meccanismo di funzionamento alla base della rotazione dell'elemento a gancio mobile 5 è del tutto simile a quello dei dispositivi di serraggio a eccentrico.

Il particolare accorgimento di prevedere l'asola 10 realizzata in un materiale elasticamente deformabile in combinazione con la conformazione ovale della stessa e dell'elemento a perno 9 consente, in assenza di forze esterne, il ritorno elastico dell'elemento a gancio mobile 5 nella posizione di bloccaggio (figura 3).

Vantaggiosamente, l'elemento a perno 9 comprende almeno una scanalatura di riscontro 14.

La scanalatura di riscontro 14 si estende tra un primo spallamento 15 e un secondo spallamento 16.

In accordo con la particolare forma di realizzazione rappresentata nelle figure, il primo spallamento 15 è disposto superiormente al secondo spallamento 16, il quale è disposto in prossimità della porzione gengivale 3 dell'utilizzatore.

In uso, l'asola 10 è in contatto di strisciamento rotoidale con la scanalatura di riscontro 14; ciò permette di garantire la rotazione dell'elemento a gancio mobile 5 attorno all'elemento a perno 9, svolgendo anche la funzione di impedire lo sfilo dell'asola 10 e la sua separazione dall'elemento a perno 9.

Si sottolinea, tuttavia, che sono possibili alternative forme di attuazione della presente invenzione in cui la scanalatura di riscontro 14 presenta forme differenti.

È possibile, infatti, che la scanalatura di riscontro 14 presenti un'estensione angolare inferiore a  $360^\circ$ , ad esempio sostanzialmente pari a  $180^\circ$ .

Inoltre, nella presente trattazione, il fatto che l'asola 10 sia scorrevole in rotazione sulla scanalatura di riscontro 14, significa che essi sono vincolati in modo da definire una generica coppia cinematica, nella fattispecie rotoidale, la cui libertà di movimento permette la rotazione dell'asola stessa sull'elemento a perno 9.

In altre parole, l'elemento a gancio mobile 5 e l'elemento a perno 9 sono bloccati in modo da non consentire alcun movimento traslatorio relativo, ma solo movimenti di rotazione.

Ulteriormente, i mezzi di aggancio 5, 6 comprendono almeno un elemento a gancio fisso 6 contrapposto all'elemento a gancio mobile 5 e, in uso, atto a riscontrare i denti 7 dell'utilizzatore in corrispondenza della faccia vestibolare, l'elemento a gancio mobile 5 essendo atto a riscontrare la faccia vestibolare o linguale dei denti 7.

L'elemento a gancio fisso 6 comprende un braccio di bloccaggio 17 presentante una conformazione allungata e, in uso, una direzione di sviluppo sostanzialmente parallela alla rispettiva direzione di sviluppo longitudinale della porzione gengivale 3 dell'utilizzatore.

In accordo con la forma di realizzazione rappresentata nelle figure, la protesi dentale 1 comprende due elementi a gancio fissi 6 e due elementi a gancio mobili 5.



Nel dettaglio, ciascun elemento a gancio mobile 5 è associato in corrispondenza delle rispettive porzioni estremali 12 dell'elemento a sella 2 in corrispondenza della faccia linguale dei denti 7 e ciascun elemento a gancio mobile 5 è associato alle rispettive porzioni estremali 12 dell'elemento a sella 2 in corrispondenza della faccia vestibolare dei denti 7.

Ciò significa che, l'elemento a gancio mobile 5 e l'elemento a gancio fisso 6 presentando un profilo sostanzialmente curvilineo, sono reciprocamente convergenti in modo tale da circondare almeno in parte i denti pilastro 7.

Vantaggiosamente, l'elemento a gancio mobile 5 e l'elemento a gancio fisso 6 presentano una conformazione sostanzialmente complementare al profilo vestibolare e linguale, o palatale, dei denti pilastro 7.

Infine, preferibilmente l'elemento a sella 2 è realizzato in un primo materiale e almeno uno tra i mezzi di collegamento 9, 10 e l'elemento a gancio mobile 5 è realizzato in un secondo materiale differente dal primo materiale.

Ad esempio, il primo materiale e il secondo materiale sono scelti dall'elenco comprendente: PMMA, PEEK, cromo/cobalto.

Tale accorgimento consente di variare i materiali realizzativi dell'elemento a sella 2 rispetto a quelli dell'elemento a gancio mobile 5 e/o dell'elemento a perno 9 e/o dell'asola 10 in funzione delle esigenze dell'utilizzatore.

In questo modo, la protesi rimovibile 1 presenta materiali differenti in funzione delle specifiche funzioni di ciascun componente, migliorandone notevolmente la funzionalità e le proprietà meccaniche, differentemente alle protesi di tipo noto realizzate in un unico materiale.

Si è in pratica constatato come l'invenzione descritta raggiunga gli scopi proposti.

Si sottolinea il fatto che il particolare accorgimento di prevedere un elemento a gancio mobile in rotazione permette alla protesi rimovibile di opporsi alle forze generate durante la masticazione, la fonazione e la deglutizione, conferendo supporto, ritenzione, stabilizzazione e bilanciamento alla protesi stessa e aumentando notevolmente il confort dell'utilizzatore durante l'uso della protesi rimovibile in accordo con il presente trovato.

In aggiunta, il fatto che l'elemento a gancio mobile sia ruotabile permette di ridurre l'attrito generato sugli elementi dentali pilastro, evitando di danneggiarne lo smalto e causare la formazione di carie e placca.

## **RIVENDICAZIONI**

1) Protesi dentale (1) parziale rimovibile, comprendente:

- almeno un elemento a sella (2) destinato, in uso, a riscontrare almeno una porzione gengivale (3) di un utilizzatore;
- uno o più elementi dentali (4) associati a detto elemento a sella (2);
- mezzi di aggancio (5, 6) di detto elemento a sella (2) ad uno o più denti (7) di detto utilizzatore;

caratterizzato dal fatto che detti mezzi di aggancio (5,6) comprendono almeno un elemento a gancio mobile (5) in rotazione, per effetto di una forza esterna applicato su di esso, tra:

- una posizione di rilascio in cui è allontanato da detti uno o più denti (7) in modo tale da consentire l'inserimento e/o la rimozione di detta protesi dentale (1); e
- una posizione di bloccaggio in cui riscontra in battuta detti uno o più denti (7) in modo tale da consentire la ritenzione di detta protesi dentale (1).

2) Protesi dentale (1) secondo la rivendicazione 1, caratterizzata dal fatto che detto elemento a gancio mobile (5) comprende almeno un braccio di riscontro (8) presentante conformazione allungata.

3) Protesi dentale (1) secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, caratterizzata dal fatto che comprende mezzi di collegamento (9, 10) di detto elemento a gancio mobile (5) a detto elemento a sella (2).

4) Protesi dentale (1) secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, caratterizzata dal fatto che detti mezzi di collegamento (9, 10)

comprendono almeno un elemento a perno (9) associato a detto elemento a sella (2) e almeno un'asola (10) realizzata su detto braccio di riscontro (8) e configurata per alloggiare detto elemento a perno (9).

5) Protesi dentale (1) secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, caratterizzata dal fatto che detto elemento a perno (9) e detta asola (10) presentano una conformazione complementare.

6) Protesi dentale (1) secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, caratterizzata dal fatto che detto elemento a perno (9) e detta asola (10) presentano una conformazione sostanzialmente ovale.

7) Protesi dentale (1) secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, caratterizzata dal fatto che detta asola (10) è realizzata almeno in parte in un materiale elasticamente deformabile.

8) Protesi dentale (1) secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, caratterizzata dal fatto che detta asola (10) presenta almeno una fessura (13) atta a consentirne la parziale deformazione quando detto elemento a gancio mobile (5) è movimentato da detta posizione di rilascio a detta posizione di bloccaggio, e viceversa.

9) Protesi dentale (1) secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, caratterizzata dal fatto che detto elemento a perno (9) comprende almeno una scanalatura di riscontro (14).

10) Protesi dentale (1) secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, caratterizzata dal fatto che detta scanalatura di riscontro (14) si estende tra un primo spallamento (15) e un secondo spallamento (16), detta asola (10)

essendo in contatto di strisciamento rotoidale con detta scanalatura di riscontro (14).

11) Protesi dentale (1) secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, caratterizzata dal fatto che detto elemento a perno (9) sporge a sbalzo da detto elemento a sella (2).

12) Protesi dentale (1) secondo una o più delle rivendicazioni dipendenti, caratterizzata dal fatto che comprende almeno una porzione di collegamento (11) di detto elemento a perno (9) a detto elemento a sella (2).

13) Protesi dentale (1) secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, caratterizzata dal fatto che detto elemento a sella (2) è realizzato in un primo materiale e almeno uno tra detti mezzi di collegamento (9, 10) e detto elemento a gancio mobile (5) è realizzato in un secondo materiale differente da detto primo materiale.

14) Protesi dentale (1) secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, caratterizzata dal fatto che detti mezzi di aggancio (5, 6) comprendono almeno un elemento a gancio fisso (6) contrapposto a detto elemento a gancio mobile (5) e, in uso, atto a riscontrare detti uno o più denti (7) di detto utilizzatore in corrispondenza della rispettiva faccia vestibolare, detto elemento a gancio mobile (5) essendo atto a riscontrare la faccia palatale o linguale di detti uno o più denti (7).

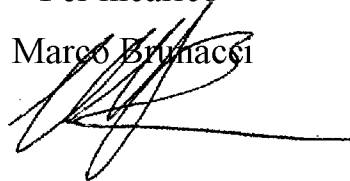
15) Protesi dentale (1) secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, caratterizzata dal fatto che detto elemento a gancio mobile (5) e detto

elemento a gancio fisso (6) presentano un profilo sostanzialmente curvilineo e reciprocamente convergente in modo tale da circondare almeno in parte detti uno o più denti (7).

Perugia, 26 ottobre 2021

Per incarico

Marco Brunacci

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'MB', with a long horizontal stroke extending to the right.

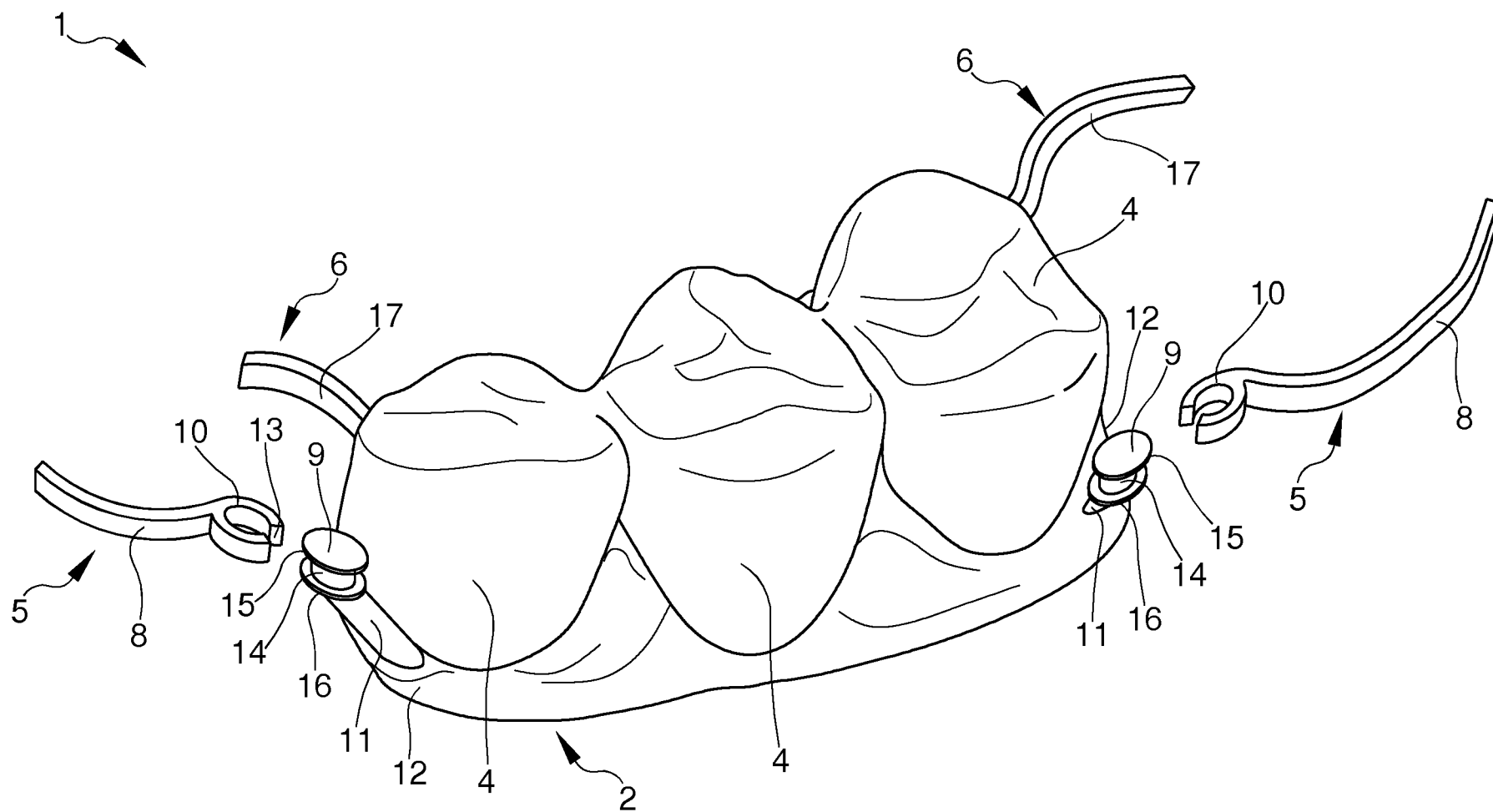


Fig.1

Fig.3