MINISTERO DELLO SVILUPPO ECONOMICO
DIREZIONE GENERALE PER LA TUTELA DELLA PROPRIETA' INDUSTRIALE
UFFICIO ITALIANO BREVETTI E MARCHI

UIBM

DOMANDA NUMERO	**101995900487543**
Data Deposito	**28/12/1995**
Data Pubblicazione	**28/06/1997**

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
A	61	C		

Titolo

METODO PER LA PREPARAZIONE DI MANUFATTI PROTESICI DENTALI MEDIANTE SINTERIZZAZIONE DI POLVERI.

AL85A000006

DESCRIZIONE dell'invenzione industriale dal titolo

"Metodo per la preparazione di manufatti protesici dentali mediante sinterizzazione di polveri"

della Ditta NOBIL BIO RICERCHE s.r.l., di nazionalità italiana, con sede a Torino, Via Goffredo Casalis n. 49, a mezzo Mandatario Abilitato Ing. Ghezzi Roberto, con domicilio eletto ad Alba (CN), Corso Europa n. 52.

Depositata il 28/12/85 Al N° AL85A000006

TESTO DELLA DESCRIZIONE

L'invenzione riguarda un metodo per la realizzazione di manufatti o strutture metalliche che vengono impiegati nella pratica odontotecnica ed odontoiatrica ed il quale metodo prevede l'utilizzo delle polveri dei metalli e delle leghe comunemente usati nella pratica del laboratorio odontotecnico e costituisce un'alternativa ed un complemento ai metodi di lavorazione tradizionalmente adottati, essendo caratterizzato da velocità di esecuzione e da estrema precisione dimensionale nonché da un notevole risparmio di materiale.

La lavorazione di metalli e leghe è una pratica ampiamente diffusa nelle operazioni che si svolgono in un laboratorio odontotecnico. Tali lavorazioni prevedono un'ampia gamma di operazioni differenti e, ad esempio, la produzione - col metodo cosiddetto della

UFFICIO PROVINCIALE INDUSTRIA COMMERCIO E ARTIGIANATO
N. d'ordine AL85A000006
Depositato 28/12/85
Ing. Roberto GHEZZI
MANDATARIO ABILITATO
ISCR. ALBO N. 396

cera persa - di strutture dentali metalliche per impieghi protesici, come conseguenza della perdita di uno o più denti per eventi patologici o traumatici. Come noto agli esperti del ramo, la tecnica della cera persa consiste in numerose operazioni successive che cominciano con la rilevazione, fatta dal medico dentista, dell'impronta della dentatura del paziente. Da questa impronta si ottiene un calco della dentatura, con l'ausilio del quale l'odontotecnico costruisce un modello in cera del particolare protesico (corona, ponte od altro) da realizzare in metallo. Tale modello viene inglobato in un materiale refrattario, detto di rivestimento e che, solidificando, racchiude il modello in un guscio termostabile. Un successivo trattamento termico consente di eliminare, attraverso opportuni sfiatatoi, la parte in cera e di ottenere un involucro avente nel suo interno una cavità che presenta la forma del modello originale di cera. Questa cavità viene riempita con la colata del metallo fuso e, dopo l'eliminazione meccanica del rivestimento, si ottiene il particolare protesico di metallo che può essere utilizzato come tale o può essere ricoperto, a fini estetici, con ceramica o resina. La tecnica della cera persa consente di ottenere dei buoni risultati, ma - come risulta dalla breve descrizione di cui sopra -

Ing. Roberto GHEZZI
MANDATARIO ABILITATO
ISCR. ALBO N. 396

consiste in un processo lungo e non privo di difficoltà.

Altre lavorazioni odontotecniche che si avvalgono di metalli sono, ad esempio, le operazioni di saldatura, le riparazioni di manufatti rotti o danneggiati, la correzione od il riadattamento di un particolare non completamente soddisfacente, e simili. Tali lavorazioni, citate quali esempi di una più vasta gamma di operazioni, richiedono l'apporto di ulteriore materiale metallico. Come ben noto agli esperti del ramo, l'apporto di ulteriore metallo presenta non poche difficoltà di realizzazione. In particolare, l'apporto di ulteriore metallo richiede necessariamente la fusione di tale metallo. Questa operazione può determinare una deformazione del manufatto pre-esistente, a causa della necessità di raggiungere temperature elevate. Anche il tentativo di evitare tale inconveniente utilizzando leghe d'apporto diverse, in particolare leghe con punto di fusione inferiore a quello del metallo del manufatto pre-esistente, non è privo d'inconvenienti. Infatti, la presenza di metalli diversi a contatto elettrico fra loro può portare nell'ambiente buccale all'instaurarsi di fenomeni di corrosione, con conseguente peggioramento delle proprietà meccaniche, colorazioni antiestetiche e

Ing. Roberto GHEZZI
MANDATARIO ABILITATO
ISCR. ALBO N. 396

liberazioni di ioni nella cavità orale del portatore della protesi.

Da quanto sopra appare chiaro che tutte le operazioni che prevedono la realizzazione, la modificazione, la correzione ed il riadattamento di un manufatto protesico mediante l'utilizzo o l'apporto di materiale metallico presentano non poche difficoltà pratiche e realizzative. Per tale motivo sono stati proposti diversi metodi alternativi, tra i quali appaiono particolarmente promettenti i processi che prevedono la sinterizzazione di polveri metalliche. La consolidazione di polveri metalliche mediante sinterizzazione è una tecnica di ampio utilizzo industriale ed è descritta, ad esempio, nel libro di C.G.Goetzel "Treatise on powder metallurgy", edito da Interscience Publishers Ltd., London, 1949. L'applicazione della metallurgia delle polveri nella pratica odontotecnica è descritta, ad esempio, nel brevetto US 4.689.197, nel quale si insegna la realizzazione di protesi dentarie mediante la sinterizzazione di polveri metalliche, opzionalmente con l'uso di polveri di vetro o di ceramica. Secondo questo brevetto, le polveri metalliche, rese plasmabili con acqua, vengono adattate e conformate ad un modello preparato del particolare protesico da realizzare,

Ing. Roberto GHEZZI
MANDATARIO ABILITATO
ISCR. ALBO N. 396

rivestito di un sottile strato di cera che viene eliminato prima della sinterizzazione. In un altro brevetto US 4.828.495 viene descritta la realizzazione di protesi metalliche mediante sinterizzazione di una pasta ottenuta da polveri metalliche con un opportuno legante organico. La pasta viene modellata su un preparato, da cui è isolata mediante un altro strato metallico che è ottenuto anch'esso per sinterizzazione. La tecnica di sinterizzazione di polveri viene anche utilizzata secondo il brevetto US 4.980.124, secondo il quale le polveri metalliche vengono sinterizzate su un sottile foglio di palladio o di adatte leghe, adattato ad un modello del particolare da realizzare, in modo da ottenere una struttura metallica difficilmente deformabile, sulla quale viene costruita una corona di ceramica. Nel brevetto US 5.234.343 vengono descritti un metodo ed un materiale che consentono la realizzazione di particolari protesici partendo da polveri metalliche costituite da un metallo con elevato punto di fusione e da un metallo con basso punto di fusione. Nella domanda di brevetto italiana AL94000003 della stessa titolare viene illustrata la sinterizzazione di polveri metalliche ottenute mediante atomizzazione di leghe dentali convenzionali. Questa tecnica viene impiegata per la realizzazione di

Ing. Roberto GHEZZI
MANDATARIO ABILITATO
ISCR. ALBO N. 396

elementi protesici e per riparazioni, giunzioni, modifiche e simili.

La tecnica di sinterizzazione di polveri metalliche, come insegnata nei sopraddetti brevetti, permette di ottenere protesi metalliche in modo più veloce, con minori scarti e con maggiore accuratezza dimensionale rispetto alla tecnica della cera persa. Tuttavia esistono ancora alcuni problemi che limitano la realizzazione pratica e completa di questi vantaggi. Innanzitutto, non tutte le sopradescritte tecniche note consentono di effettuare la globalità delle operazioni precedentemente elencate. Inoltre, la necessità di riuscire ad ottenere con successo il processo di sinterizzazione comporta alcuni inconvenienti, come l'uso - spesso consigliato - di forni in grado di raggiungere condizioni di vuoto spinto. Questa esigenza è imposta dalla necessità di sinterizzare polveri di leghe adatte alla tecnica della metallo-ceramica. Come ben noto agli esperti del ramo, queste leghe contengono - oltre ad una elevata percentuale di metalli nobili - anche una certa quantità di metalli non nobili e facilmente ossidabili. Quest'ultimi rendono l'operazione di sinterizzazione più difficile e non realizzabile in condizioni di pressione atmosferica o col grado di vuoto raggiungibile nel comuni forni per

Ing. Roberto GHEZZI
MANDATARIO ABILITATO
ISCR. ALBO N. 396

ceramica. Secondo il sopraddetto brevetto US 5.234.343, la sinterizzazione viene effettuata a pressione atmosferica, ma ciò determina la necessità di utilizzare polveri ad elevato contenuto di metalli nobili. Ciò determina un elevato costo di materia prima e comporta la rinuncia alla possibilità di formare legame chimico tra metallo e ceramica, per cui l'adesione tra questi due componenti è affidata soltanto all'azione meccanica. Poiché l'instaurazione di un forte legame tra metallo e ceramica costituisce una condizione fondamentale per la buona riuscita del lavoro, la mancanza di un legame chimico rappresenta una limitazione non trascurabile. Infine, mentre l'insegnamento di cui alla sopraddetta domanda di brevetto italiana A194000003 consente la realizzazione di manufatti a partire da polveri di leghe per metallo-ceramica a pressione ambiente, esso impone nel contempo l'utilizzo di contenitori di grafite, sotto i quali avviene la sinterizzazione. La necessità di effettuare la sinterizzazione sotto contenitori di grafite costituisce una limitazione all'applicazione della tecnica, per i seguenti due motivi. Innanzitutto, la dimensione del lavoro che è possibile eseguire è limitata dalle dimensioni del contenitore di grafite. In secondo luogo, l'introduzione di oggetti di grafite

Ing. Roberto GHEZZI
MANDATARIO ABILITATO
ISCR. ALBO N. 396

all'interno di un forno per ceramica non è vista favorevolmente dall'utente, a causa della possibilità di contaminazione da parte del carbonio dei contenitori di grafite. E' noto, infatti, che il carbonio può combinarsi col palladio contenuto in molte leghe per odontotecnica, dando luogo a composti che rendono notevolmente più fragile la lega, fino al punto da renderla non adatta ad affrontare le normali condizioni d'utilizzazione. Inoltre, la contaminazione con carbonio può originare bolle al momento della cottura della ceramica e può promuovere la formazione di colorazioni e di difetti estetici della ceramica.

Tenuto conto di quanto sopra, l'invenzione ha lo scopo di trovare un metodo che consente di realizzare in maniera facile, precisa ed economica la produzione di strutture dentali metalliche per impieghi protesici e consente nel contempo anche di realizzare l'apporto di materiale metallico a fini di modifica, correzione, rinforzo o giunzione o di qualsivoglia altra esigenza, eliminando gli inconvenienti dei sopraddetti metodi già noti e soprattutto la necessità d'utilizzare condizioni di vuoto o di atmosfere particolari nonché dei contenitori di grafite, e determinando un notevole miglioramento dei processi lavorativi finora utilizzati, mentre consente di sfruttare appieno i

Ing. Roberto GHEZZI
MANDATARIO ABILITATO
ISCR. ALBO N. 396

vantaggi della sinterizzazione e di ottenere strutture protesiche e di realizzare apporti e correzioni in maniera più conveniente rispetto alle tecniche tradizionali.

Questo problema viene risolto dall'invenzione col metodo secondo la rivendicazione 1. Nella sua forma più ampia, la presente invenzione prevede quindi un metodo per la realizzazione di strutture metalliche protesiche, saldature, correzioni, apporti, adattamenti di particolari, e simili, utilizzando un processo di sinterizzazione di polveri dei metalli comunemente impiegati nella pratica odontotecnica, senza la necessità di condizioni di vuoto o di atmosfere particolari. Non risulta inoltre necessario utilizzare dei contenitori di grafite. L'invenzione si basa sul riconoscimento della sorprendente possibilità di effettuare la sinterizzazione di polveri metalliche racchiudendo queste polveri in un guscio di materiale da rivestimento impastato con dei liquidi organici. Contrariamente a quanto descritto nella sopraddetta domanda di brevetto italiana A194000003, dalla quale risulta noto di racchiudere il particolare da sinterizzare in un materiale da rivestimento comunemente impiegato in odontotecnica ed impastato con acqua o con sospensioni acquose, allo scopo di

Ing. Roberto GHEZZI
MANDATARIO ABILITATO
ISCR. ALBO N. 386

mantenerne la precisione, la presente invenzione si basa sul riconoscimento della capacità dello stesso materiale di promuovere sorprendentemente la sinterizzazione quando viene impastato con particolari liquidi organici. In questo modo, secondo l'invenzione, risulta possibile sinterizzare polveri di leghe metalliche comunemente usate nella pratica odontotecnica della metallo-ceramica in comuni forni per ceramica o da pre-riscaldo, a pressione ambiente e con atmosfera normale, senza utilizzare contenitori di grafite, racchiudendo il particolare da sinterizzare in un guscio di materiale da rivestimento impastato con un liquido organico.

Secondo una caratteristica preferita dell'invenzione, viene utilizzato un liquido organico, la cui molecola contiene da 1 a 10 atomi di carbonio, preferibilmente da 1 a 5 atomi di carbonio. Accanto al carbonio, la molecola del liquido organico utilizzato secondo l'invenzione per impastare il materiale da rivestimento, può contenere anche altri elementi, quali azoto, ossigeno, zolfo, cloro, fluoro e tutti quegli elementi che comunemente si legano col carbonio. Esempi indicativi, ma non limitativi, di liquidi organici che possono essere utilizzati secondo l'invenzione per impastare il materiale da rivestimento, sono costituiti

Ing. Roberto GHEZZI
MANDATARIO ABILITATO
ISCR. ALBO N. 396

da alcool metilico, alcool etilico, alcool propilico, acetone, etil-metil-chetone, dietil-chetone, acido acrilico, acido metacrilico, dietanolammina, dietilammina, e simili. Si possono utilizzare anche miscele di due o più di questi liquidi.

I fenomeni che conseguono all'utilizzazione di un liquido organico per l'impasto del materiale da rivestimento non sono ancora chiariti con precisione. Si pensa che il liquido organico ed il materiale da rivestimento reagiscono fra loro al momento dell'impasto e/o nell'interno del forno, per generare le condizioni adatte alla sinterizzazione, rafforzando anche la normale protezione dal contatto con l'atmosfera, la quale protezione viene determinata dal guscio protettivo costituito dal materiale da rivestimento.

Ing. Roberto GHEZZI
MANDATARIO APPLITECO
ISCR. ALBO N. 396

In una forma esecutiva particolarmente favorevole della presente invenzione, la realizzazione di un manufatto protesico viene eseguita nel modo seguente.

Il materiale per la realizzazione della protesi è costituito da una polvere metallica che ha la stessa composizione delle leghe e dei metalli comunemente utilizzati nella pratica odontotecnica. Questa polvere viene impiegata come tale o viene preferibilmente inglobata in un additivo che ne facilita la deposizione

e/o la modellazione. Inoltre si può utilizzare un diluente per rendere ancora può malleabile e lavorabile la pasta. Esempi tipici ma non limitativi di additivi sono costituiti da polietilene, glicole, glicerina, gomma butilica, isobutilica o naturale, cera naturale o sintetica, nonché da miscele di due o più di queste sostanze. Esempi tipici ma non limitativi di diluenti sono costituiti da acqua, idrocarburi, alcooli, polioli e loro miscele. Le particelle delle polveri utilizzate hanno normalmente dimensioni comprese fra 0,1 e 1000 μm. La composizione delle polveri non è critica e può corrispondere alle composizioni utilizzate nella pratica comune con i metodi tradizionali. Secondo una forma esecutiva della presente invenzione, un particolare di una protesi per la tecnica metallo-ceramica può essere realizzato a partire da polveri di composizione identica a quella della lega utilizzata normalmente agli stessi fini. Un intarsio viene eseguito, preferibilmente, sinterizzando polvere di una lega tradizionalmente utilizzata per la realizzazione d'intarsi.

L'impasto di polvere metallica può essere pressato in modo da ottenere delle lastre di spessore definito. Valori indicativi ma non limitativi dello spessore di queste lastre sono compresi fra 0,15 e 0,40

Ing. Roberto GHEZZI
MANDATARIO ABILITATO
ISCR. ALBO N. 396

millimetri. La lastra (od una parte della stessa) viene adattata al modello di materiale refrattario del particolare da realizzare. Dopo aver adattato e modellato questa lastra, essa viene coperta con un materiale di rivestimento secondo l'invenzione, cioè impastato con un liquido organico, come descritto in precedenza. Il tutto viene poi trasferito in un comune forno per odontotecnica, nel quale viene effettuata la sinterizzazione. E' preferibile, ma non vincolante, mantenere il preparato, prima della sinterizzazione, per un certo periodo ad una temperatura inferiore a quella di sinterizzazione, per ottenere l'eliminazione del liquido organico in eccesso.

La sinterizzazione viene condotta in un forno per ceramica o da pre-riscaldo, a pressione ambiente ed in atmosfera normale, ad una temperatura pari a circa l'80% della temperatura di fusione della lega. Il manufatto metallico così prodotto, avendo la medesima composizione dei manufatti ottenuti con l'analoga lega secondo i metodi tradizionali, può essere ceramizzato e lavorato come di consueto.

Oltre alla realizzazione di protesi, il metodo secondo la presente invenzione risulta particolarmente utile per la realizzazione di modifiche, di correzioni della superficie occlusale, di correzioni della forma

Ing. Roberto GHEZZI
MANDATARIO ABILITATO
ISCR. ALBO N. 336

generale delle dette protesi, nonché di saldatura di particolari diversi in modo da ottenere un solo corpo. In questi casi, il materiale di apporto (che presenta preferibilmente la medesima composizione della lega costituente il manufatto protesico) viene depositato con estrema precisione e facilità, grazie alla facilità di manipolazione della miscela metallo-additivo. Il particolare da sinterizzare viene racchiuso nel materiale da rivestimento impastato, secondo l'invenzione, con liquido organico.

L'importanza dell'invenzione risulta evidente agli esperti del ramo. La realizzazione di strutture protesiche metalliche come corone, ponti e simili, nonché la loro correzione e rimodellazione, risultano notevolmente facilitate dal metodo secondo l'invenzione che consente di sfruttare appieno i vantaggi della tecnica della sinterizzazione di polveri e non comporta aggravi di complessità di apparecchiature o rischi di contaminazioni dei materiali.

Ing. Roberto GHEZZI
MANDATARIO AB. UFFICIO
ISCR. ALBO N. 396

A seguito verranno dati a semplice titolo illustrativo e non limitativo alcuni esempi esecutivi del metodo secondo l'invenzione.

Esempio 1

E' stata realizzata una corona metallica, utilizzando una quantità di polvere di lega New Ceramit

USA 88 (Nobil Metal, Villafranca, AT) additivata con cera (Industria Zingardi, Novi Ligure, AL). La composizione della lega, come dichiarata dal produttore, è la seguente:

Au	Pd	Cu	Ga	Ru
2,0 %	79,0 %	9,9 %	9,0 %	0,1 %

L'impasto è stato sottoposto a pressione per aumentare la consistenza del materiale, ottenendo una lastra con uno spessore di 0,30 μm. Una porzione ritagliata da tale lastra viene avvolta attorno ad un modello in refrattario e poi premuta, per adattarla alle forme del modello.

Al termine dell'adattamento, la pasta metallica è stata ricoperta con materiale da rivestimento (Sinter Vest, Nobil Metal). Sono stati preparati quattro campioni a), b), c) e d) ottenuti ciascuno con lo stesso materiale da rivestimento ma impastato ogni volta con uno dei seguenti liquidi:

a) il liquido normalmente utilizzato per l'impasto del rivestimento.

b) acqua

c) alcool etilico denaturato

d) acetone.

La sinterizzazione dei preparati è stata eseguita in forno per ceramica (Compact 20, Nobil Metal,

Ing. Roberto GHEZZI
MANDATARIO ABILITATO
ISCR. ALBO N. 396

Villafranca, AT) a 1050 °C per 10 minuti.

I risultati della sinterizzazione sono stati valutati mediante l'osservazione visiva dei prodotti e mediante sollecitazione meccanica. In particolare, i preparati sono stati bloccati mediante morsetti e sottoposti a piegatura mediante pinze. I prodotti sono stati classificati secondo una scala da 1 a 5, in cui "1" significa che il prodotto non ha subito compattazione, mentre "5" significa che il prodotto ha la consistenza adatta all'impiego. La prova è stata ripetuta tre volte per ogni serie di quattro campioni a) - d) ed i risultati, espressi come media delle osservazioni, sono riportati nella sottostante tabella:

Ing. Roberto GHEZZI
MANDATARIO ABILITATO
ISCR. ALBO N. 396

Campione	Risultato
a	1
b	1
c	5
d	5

Esempio 2

L'esperimento dell'esempio 1 è stato ripetuto con polveri della lega Pal Keramit (Nobil Metal, Villafranca, AT). La composizione della lega, come dichiarata dal produttore, è la seguente:

Ag	Pd	Sn	Ga	In	Ru
32,0 %	57,5 %	8,0 %	1,5 %	1,0 %	0,1 %

La sinterizzazione è stata eseguita per 10 minuti a 1010 °C. Utilizzando il sistema di valutazione descritto nell'esempio precedente, sono stati ottenuti i seguenti risultati:

Campione	Risultato
a	1
b	1
c	5
d	5

Esempio 3

L'esperimento degli esempi 1 e 2 è stato ripetuto utilizzando polveri di una lega gialla avente la seguente composizione:

Au	Pt	Sn	In	Ir	Ru
80,6 %	15,4 %	1,6 %	1,4 %	0,4 %	0,6 %

La sinterizzazione è stata eseguita per 15 minuti a 990 °C. Utilizzando lo stesso sistema di valutazione descritto all'esempio 1, sono stati ottenuti i seguenti risultati:

Campione	Risultato
a	1
b	1
c	5
d	5

Ing. Roberto GHEZZI
MANDATARIO ABILITATO
ISCR. ALBO N. 396

Esempio 4

Utilizzando la lega dell'esempio 1, sono state realizzate tre unità separate, destinate ad un ponte di tre elementi, costituito da due corone e da un elemento intermedio. Sui punti di giunzione è stata delicatamente modellata una pasta ottenuta dalla lega dell'esempio 1 additivata con cera. Gli elementi sono stati quindi portati a contatto fra loro. Sono stati preparati quattro campioni a), b), c) e d) con materiale da rivestimento impastato ogni volta con uno dei liquidi di cui all'esempio 1. La sinterizzazione è stata condotta nelle condizioni dell'esempio 1. I prodotti finiti non rivelano alcuna traccia di apporto di materiale ai punti di giunzione e si adattano perfettamente al modello dei monconi e risultano idonei all'impiego protesico nel caso dei campioni c) e d), mentre la sinterizzazione non risulta soddisfacente nel caso dei campioni a) e b).

Ing. Roberto GHEZZI
MANDATARIO ABILITATO
ISCR. ALBO N. 336

Esempio 5

Una corona metallica è stata realizzata mediante la tecnica della cera persa, utilizzando come metallo la lega Pal Keramit. Lo spessore della parte destinata alla ricopertura del moncone è stato misurato mediante un micrometro ed è stato registrato un valore massimo di 0,8 mm. Per valutare l'efficacia del metodo secondo

l'invenzione per ottenere aumenti di spessore, il preparato è stato uniformemente rivestito con una lastra di polvere di lega Pal Keramit, additivata con cera. La sinterizzazione è stata condotta con i tempi ed i modi dei casi b) e d) dell'esempio 2. Lo spessore è stato nuovamente misurato ed è stato rilevato un incremento uniforme di 0,5 mm nel caso d), mentre la polvere di apporto non è risultata sinterizzata nel caso b).

Ing. Roberto GHEZZI
MANDATARIO ABILITATO
ISCR. ALBO N. 396

RIVENDICAZIONI

1. Metodo per la realizzazione di strutture protesiche dentali, di correzioni, di apporti, di saldature, e simili, utilizzando la sinterizzazione di polveri di leghe metalliche in comuni forni per odontotecnica, il quale metodo comprende i seguenti passi:

- adattamento di una lastra di polvere metallica additivata con composti organici ad un modello in refrattario,

- modellazione della detta lastra adattata,

- ricopertura del preparato con materiale da rivestimento impastato con un liquido organico,

- sinterizzazione del preparato.

2. Metodo secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che il liquido organico contiene da 1 a 10 atomi di carbonio.

3. Metodo secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che il liquido organico contiene da 1 a 5 atomi di carbonio.

4. Metodo secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che il liquido organico è costituito da alcool etilico.

5. Metodo secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che il liquido organico è

Ing. Roberto GHEZZI
MANDATARIO ABILITATO
ISCR. ALBO N. 396

costituito da acetone.

6. Metodo secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che il liquido organico viene scelto preferibilmente fra alcool metilico, alcool etilico, alcool propilico, acetone, etil-metil-chetone, dietil-chetone, acido acrilico, acido metacrilico, dietanolammina, dietilammina, e simili, oppure è costituito da una miscela di due o più di queste sostanze.

7. Metodo secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che l'eccesso di liquido organico viene eliminato mediante permanenza nel forno a temperatura inferiore a quella di sinterizzazione.

Ing. Roberto GHEZZI
MANDATARIO MILITARE
ISCR. ALBO N. 386

8. Metodo secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che la polvere metallica è costituita da una lega contenente almeno il 50 % di Pd.

9. Metodo secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che la polvere metallica è costituita da una lega contenente almeno il 50 % di Au.

10. Metodo secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che la polvere metallica è additivata con composti organici.

11. Metodo secondo la rivendicazione 10,

caratterizzato dal fatto che gli additivi alla polvere metallica vengono scelti fra polietilene glicole, glicerina, gomma butilica, isobutilica o naturale, cera naturale o sintetica, e simili, oppure sono costituiti da una miscela di due o più di queste sostanze.

12. Metodo secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che la polvere metallica viene additivata con cera e pressata.

13. Metodo per la realizzazione di manufatti protesici dentali mediante sinterizzazione di polveri, in tutto od in parte sostanzialmente come descritto e per gli scopi suesposti.

p.i. NOBIL BIO RICERCHE s.r.l.

Il Mandatario: Ing. Roberto GHEZZI
MANDATARIO ABILITATO
ISCR. ALBO N. 396

Alba, 28 DIC. 1995