



OF. GADI/01292

jsf

REITORIA
CIDADE UNIVERSITÁRIA
Fone: 211-0011 - P.A.B.X.
End. Telegr. RUSPAULO
Caixa Postal Nº 8131
TELEX (011) 21.519

São Paulo, 22 de janeiro de 1992.

REF.: LIGA ODONTOLÓGICA PARA RESTAURAÇÕES METALOCERÂMICAS.

Senhor Professor:

Informamos a V.Sa., que em 26.12.91 foi protocolado junto ao INPI o invento em referência, o qual recebeu o nº PI. 9.105.613, conforme anexo.

A inteira disposição para eventuais esclarecimentos que se façam necessários.

Atenciosamente.

PAULO R. TRAUTEVEIN GIL
Coordenador Técnico
GADI / CJ

ILMº. SR.
PROF. DR. OSVALDO LUIZ BEZZON
DEPTº. DE MATERIAIS DENTÁRIO E PRÓTESES
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE RIBEIRÃO PRETO

DEPÓSITO DE PATENTES

↑ 9.105.613

AO INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL

01. DEPOSITANTE: (71)

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO - USP

CGC/CPF: 63.025.530/0001-04

02. ENDEREÇO:

Rua da Reitoria, 109 - Cid. Universitária - Butantã - São Paulo - SP

03. REQUER PRIVILÉGIO DE:

PI ☒MU ☐MI ☐DI ☐

04. PRIORIDADE UNIONISTA:

PAÍS DE ORIGEM (33)

Nº DO DEPÓSITO (31)

DATA DO DEPÓSITO (32)

05. GARANTIA DE PRIORIDADE: DEPÓSITO NÚMERO: DATA:

06. TÍTULO: (54)

"LIGA ODONTOLÓGICA PARA RESTAURAÇÕES METALOCERÂMICA"

07. INVENTOR(ES) E ENDEREÇO (S): (72)

OSVALDO LUIZ BEZZON, Bras., Casado, Prof. Universitário
Rua Coqueiros, 85 - Jd. Recreio - Ribeirão Preto - SP

CIC: 005.810.358-95

• OUTROS

08. PROCURADOR E ENDEREÇO: (74)

CGC/CPF:

09. DOCUMENTOS ANEXADOS:

☒ GUIA DE RECOLHIMENTO☐ PROVA DE DEPÓSITO NO
PAÍS DE ORIGEM☒ REIVINDICAÇÕES 01 Fis☒ PROCURAÇÃO☐ DOCUMENTO DE CONTRATO
DE TRABALHO☒ DESENHO(S) 04 Fis☒ AUTORIZAÇÃO DO INVENTOR
OU DOCUMENTO DE CESSÃO☒ RELATÓRIO DESCRITIVO 13 Fis☒ RESUMO 01 Fis

10 DECLARO, SOB PENAS DA LEI, QUE TODAS AS INFORMAÇÕES ACIMA PRESTADAS SÃO VERDADEIRAS

PAULO ROBERTO TRAUTEVEIN GIL (PROCURADOR)
C.P.F. 012.561.388-19São Paulo, 16.12.91
LOCAL E DATA

ASSINATURA AUTORIZADA

ATENÇÃO: Ler as informações e instruções no verso.

1 9.105.613

07. INVENTOR(ES) E ENDEREÇO(S) (72):

- . OSVALDO LUIZ BEZZON, Bras., Casado, Prof. Universitário
Rua Coqueiros, 85 - Jd. Recreito - Ribeirão Preto - SP

CIC: 005.810.358-95

- . HEITOR PANZERI, Brasileiro, Casado, Prof. Universitário
Rua Guia Lopes, 1395 - ap. 22 - Piracicaba - SP

CIC: 015.354.048-68

- . JOÃO MANUEL DOMINGOS DE ALMEIDA ROLLO, Bras., Solteiro,
Prof. Universitário
Rua São Paulo, 1185 - São Carlos - SP

CIC: 745.230.408-00



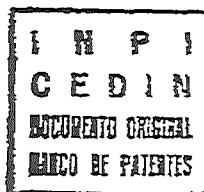
REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL
Ministério da Indústria, do Comércio e do Turismo
Instituto Nacional da Propriedade Industrial

(51) Int Cl⁵:
C22C 19/03

(11) (21) **PI 9105613 A**

(22) Data de Depósito: 26/12/91

(43) Data de Publicação: 29/06/93 (RPI 1178)



(54) Título: Liga odontológica para restaurações metalocerâmica

(71) Depositante(s): Universidade de São Paulo - USP (BR/SP)

(72) Inventor(es): Osvaldo Luiz Bezzon

(74) Procurador: Paulo Roberto Trautwein Gil

(57) Resumo: A presente invenção trata de uma liga odontológica para restaurações metalocerâmica, produzindo à base de Níquel e Cromo. A liga, ora proposta, consiste da seguinte composição (em % em peso): 70 a 80% de Níquel metálico; 12 a 18% de Cromo metálico; 1,5 a 2,5% de Manganês metálico; 0,5 a 1,8% de Berílio (liga de composição eutética Ni-Be) e 2 a 4,5% de Níbio (liga de composição eutética Ni-Nb). Além do baixo custo, a liga, submetida a vários ensaios, apresentou um elenco de características que garantem seu bom desempenho clínico, sendo, em alguns casos, superior à liga comercial utilizada para efeito comparativo.



Fig. 1A - Liga Nibe antes da F.O.



Fig. 2A - Liga Resistal-P antes da F.O.

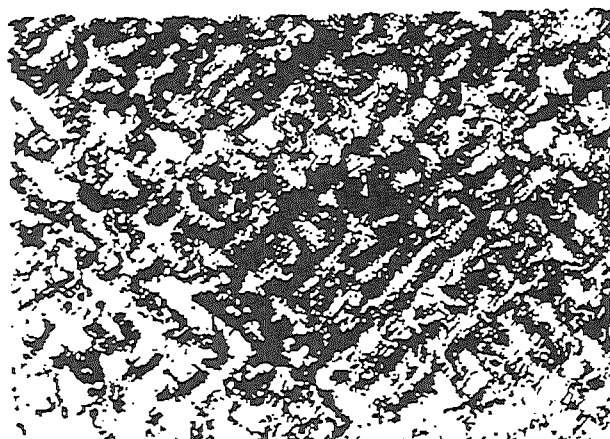


Fig. 1B - Liga Nibe após F.O.



Fig. 2B - Liga Resistal-P após F.O.

SYSNO	0841939
PROD	000625
ACERVO EESC	

Relatório Descritivo da Patente de Invenção: "LIGA ODONTOLÓGICA PARA RESTAURAÇÕES METALOCERÂMICA".

A presente invenção se refere a uma
5 liga odontológica especialmente desenvolvida para ser utilizada em restaurações metalocerâmicas, produzida à base de Níquel e Cromo.

Embora seja antiga a busca de alternativas para a substituição do Ouro na odontologia, somente na década de 70 é que as pesquisas nesse campo se intensificaram em função do aumento significativo do preço desse metal nobre.

Das várias ligas já lançadas no mercado, as que tiveram maior aceitação são as ligas compostas basicamente por Cobalto, Cromo e Níquel, em função da alta resistência à corrosão que apresentam no meio bucal.

Tais ligas foram lançadas no mercado por volta de 1930, tendo composição básica de Cobalto e Cromo, e indicadas para a confecção de estruturas metálicas de prótese parcial removível.

Com o desenvolvimento subsequente, o Cobalto foi sendo substituído pelo Níquel, resultando em ligas com menor temperatura de fusão, menor contração de fundição e maior maleabilidade.

Dessa evolução surgiram ligas para restaurações metalocerâmicas que, na atualidade, apresentam como constituintes básicos o Cromo e o Níquel. Todavia, muitas ligas disponíveis comercialmente apresentam o Cobalto como um dos constituintes básicos.

Entre os elementos de liga em menores proporções, porém responsáveis por propriedades marcantes dessas ligas, são encontrados: Silício, Berílio, Manganês, Molibdênio, Tungstênio e Iridio.

5 Dentre as desvantagens destas ligas destacam-se menor fluidez para trabalhá-las, maior contração e, pelo fato de ter Molibdênio, que é um produto importado, o custo de produção das ligas aumenta sensivelmente.

10 Uma das características marcantes dessas ligas é a sua alta temperatura de fusão (100 a 260°C, maior que a das ligas de Ouro para aplicações semelhantes), que acarreta uma maior contração de fundição quando comparada com as ligas áuricas.

15 Assim, a presença do Berílio nas matrizes de Níquel e Cromo assume um papel importantíssimo, uma vez que as fases eutéticas Níquel-Berílio, que se formam no seio do material, tem um menor ponto de fusão e, ao se fundirem primeiro, atuam como um fundente para as demais fases que compõem o material. O resultado final é uma menor temperatura de fusão, quando comparado com as ligas semelhantes livres de Berílio, que melhora sobremaneira a fusibilidade da liga e reduz sua contração de fundição.

25 Por outro lado, uma temperatura de fundição maior que a das ligas áuricas é reconhecida como uma vantagem das ligas à base de Níquel e Cromo em relação àquelas, uma vez que tal fato permite uma maior margem de segurança entre a temperatura requerida para a cocção da porcelana e a temperatura de fusão da liga. Assim sendo, menor deformação é verificada com subestruturas confeccionadas com ligas não nobres.

30 Outra característica dessas ligas advoçada como vantagem em relação às ligas nobres é a sua maior resistência mecânica e menor densidade, que permite a confecção de subestruturas mais delicadas,

sem que seja comprometido o resultado final da restauração. O resultado prático disso é a confecção de restaurações não somente mais confortáveis, mas também restaurações que previnem um maior desgaste de estrutura dental.

Apesar dessas vantagens, é inegável que a alta resistência à corrosão no meio bucal foi o fator decisivo para a aceitação dessas ligas como substitutas do Ouro na odontologia.

Todavia, a presença do Níquel, Berílio e outros componentes despertou os pesquisadores para o potencial patogênico dessas ligas.

Vários casos de reações alérgicas atribuídos às ligas não nobres foram relatados.

Além disso, o Níquel e muitos compostos que o contêm são extremamente efetivos em produzir sarcomas, se bem que, Berílio, Selênio, Cromo, Cobalto, Ouro, Prata, Platina e ligas, tais como vitalium e aços inoxidáveis também foram testados e induziram sarcomas experimentais.

Em relação às ligas que contêm Berílio, um cuidado especial deve ser tomado devido ao risco que representa a inalação desse elemento na forma de pó, dado o seu poder carcinogênico.

Todavia, o risco dessa inalação fica restrito ao pessoal que manipula a liga, e pode ser evitado por normas de segurança adequadas.

Várias pesquisas evidenciaram que as respostas histopatológicas induzidas pelas ligas de Níquel e Cromo, e Níquel, Cobalto e Cromo são idênticas às induzidas pelas ligas nobres.

No que diz respeito às normas de segurança, todavia, seria salutar que elas fossem estendidas para a manipulação de todas as ligas metálicas, e não apenas para as que contêm Berílio.

Em vista do exposto acima, foi desen

9105613

9105613

volvida uma liga odontológica, objeto da presente invenção, à base de Níquel e Cromo, isenta de Molibdênio utilizada para restaurações metalocerâmicas, com grande eficiência devido à sua maior fluidez e menor contração de fundição.

Mais especificamente, a liga metálica, ora proposta, possui a seguinte composição (em % em peso): 70 a 80% de Níquel metálico; 12 a 18% de Cromo metálico; 1,5 a 2,5% de Manganês metálico; 0,5 a 1,8% de Berílio (liga de composição eutética Ni-Be) e 2 a 4,5% de Nióbio (liga de composição eutética Ni-Nb).

A liga foi produzida em um forno a vácuo (G.C.A.), com sistema de aquecimento do tipo "Solid State", de média de frequência Inductotherm (3Khz), com 50Kw de potência máxima. O vácuo foi obtido por bomba mecânica Stokes modelo 149 E-11. O cadinho utilizado foi construído de alumina.

As adições seguiram o sistema de adição original do forno e o vazamento feito em lingoteira de ferro fundido nodular, pintada à base de zircônia.

Após a obtenção, a liga recebeu um tratamento de solubilização: 1.000°C em atmosfera de Argônio, por 1 hora, seguido de resfriamento em água.

A matéria-prima utilizada é:

- Níquel metálico;
- Cromo metálico;
- Manganês metálico;
- liga de composição eutética níquel-berílio*; e
- liga de composição eutética níquel-nióbio**

Ni	Be	Co	Fe	Si	Sn	Zn	Cr	Pb	C
97,11	2,3	0,04	0,01	0,019	0,01	0,01	0,01	0,01	0,48

Ni	Nb	Al
32,0	67,0	1,0

2915513

PI 9105613

Seqüência de adição das cargas:

- Níquel metálico: início do aquecimento com 6Kw de potência e pressão interna de 28mm Hg;
- Adição da liga eutética Níquel-Nióbio: alteração da
5 potência do forno para 28Kw e pressão interna de 14mm Hg;
- Fusão dos dois constituintes com 28Kw e pressão interna de 28mm Hg, através da injeção de Argônio;
- Borbulhamento para degaseificação com 16Kw e diminuição da pressão até 2,0mm Hg;
10
- Quebra do vácuo com Argônio, até atingir uma pressão interna de 14mm Hg;
- Adição dos outros elementos na seguinte ordem: Cromo metálico; Manganês metálico, e liga eutética Níquel-
15 -Berílio (adicionada por último por ser mais volátil);
- Após fusão total, vazamento na lingoteira numa potência de 20Kw e pressão interna de 14mm Hg, em atmosfera de Argônio.

20 Uma vez obtida, a presente liga foi submetida aos seguintes ensaios: análise química; metalografia; dureza; tração; corrosão; resistência da união metalocerâmica; fusibilidade e contração de fundição.

25 Cada ensaio foi realizado em termos comparativos com uma liga comercial de alto nível (Resistal P), indicada para restaurações metalocerâmicas, produzida pela Degussa S.A., para a comprovação do potencial de utilização clínica da liga desenvolvida
30 da que, daqui para a frente, será denominada Nibe.

1 - Análise Química

Foi realizada por via úmida e acusou
35 os seguintes resultados em % em peso:

LIGAS	Ni	Cr	Nb	Mo	Fe	Mn	Si	Cu	Ba	C
NIBE	76,1	15,0	4,3	-	0,1	2,1	-	0,1	1,0	0,2
RESISTAL-P	61,9	20,8	3,8	9,3	3,3	0,1	0,1	-	-	60

5

ppm

Embora a liga, ora proposta, não tenha Molibdênio, o teor de CrNb garante uma resistência à corrosão aceitável.

10 2 - Metalografia

Foi realizada para as ligas nas condições anterior e posterior à fundição odontológica (F.O.), sendo as amostras preparadas pelo método metalográfico convencional e ataque superficial com água régia. As fotomicrografias foram obtidas através do microscópio metalográfico Neophot 21.

A liga Nibe (fig. 1a) antes de ser submetida à F.O. mostra um aspecto heterogêneo com fases escuras, possivelmente ricas em Nióbio, Berílio e Cromo, que não foram adequadamente solubilizadas.

Após F.O. (fig. 1b), apresenta um aspecto bruto de fusão, com uma distribuição homogênea entre as fases, e apresentando compostos interdendríticos.

A liga Resistal-P (fig. 2a) antes da F.O. apresenta um aspecto metalográfico claramente austenítico (grãos poligonais), muito parecido com o aspecto metalográfico de um aço inoxidável após tratamento térmico-mecânico.

Após F.O., apresenta a formação de fases liquefáveis (eutéticas) que contornam zonas de solução sólida de Níquel e Cromo (fig. 2b).

OBS.: F.O. - Para todos os ensaios, as fundições foram realizadas por meio de chama direta de gás liquefeito de petróleo e Oxigênio, e

35

29105613

29105613

a injeção feita por centrifugação.

3 - Dureza

5 O ensaio de dureza foi realizado segundo a norma E 72-92 da ASTM, com um equipamento Vickers, sendo determinado um valor médio de 5 medidas, também nas condições anterior e posterior à F.O.. Os resultados foram:

10 Macro dureza Vickers -

LIGA	ANTES DA F.O.	APÓS A F.O.
NIBE	285	267
RESISTAL-P	260	172

15

Com as duas ligas foi observada uma redução da dureza após a F.O.. Todavia, a redução acentuada observada com a liga Resistal-P pode ser explicada com base no aspecto metalográfico. Após F.O., a formação das fases eutéticas interdendríticas, ricas em Níobio e Molibdênio, deixam o seio das dendrites, constituídos basicamente por uma solução sólida de Níquel e Cromo. Devido à grande solubilidade sólida do Cromo no Níquel, o endurecimento proporcionado pelo Cromo nas matrizes de Níquel é pequeno.

A maior dureza verificada com a liga Nibe, nas duas condições, está relacionada com a maior quantidade de Manganês na sua composição, bem como, e principalmente, pela maior quantidade de Carbono (quase quatro vezes maior que a da liga Resistal-P).

4 - Ensaio de Tração

Foi realizado para as duas ligas após F.O., em amostras fundidas com forma cilíndrica, em uma máquina Riehle, e acusou os seguintes valores:

9105613

9105613

	σ_R	LIMITE PROP.	ALONG.
LIGA	kgf/mm ²	kgf/mm ²	%
NIBE	92,07	40,03	14,51
RESISTAL-P	48,4	27,5	19,35

Tais resultados demonstram a maior resistência mecânica da liga Nibe que, ao viabilizar a confecção de subestruturas mais delicadas, permite um menor desgaste da estrutura dentária.

5 - Ensaio de Corrosão

Foi realizado segundo a Norma G5-72 da ASTM, por meio de análise eletroquímica.

As amostras das ligas foram fundidas por cera perdida em forma de discos, com 1cm de diâmetro, que foram lixados progressivamente até a lixa 600 e polidos com óxido de cromo.

Como eletrólito foi utilizada uma solução artificial composta de: K₂HPO₄ - 0,2g; Na₂HPO₄ - 0,2g; KSCN - 0,33g; NaHCO₃ - 1,5g; NaCl - 0,7g; KCl - 1,2g; Uréia - 0,13g; água qsp - 1.000ml.

Foi utilizado o sistema de polarização CORROSCRIPT (Tacussel), composto de um potenciostato tipo P.R.P. 10-0,5, um milivoltímetro tipo MVN 79, um registrador tipo EPL 2 B e uma célula de polarização, de vidro, tipo 145/170.

Eletrodo de referência: calomelano saturado.

Eletrodo auxiliar: Platina.

Potencial de circuito aberto (E_{corr}): foi alcançado deixando o eletrodo de Platina desligado por 2 horas, até que foi obtido um valor constante de potencial.

Os resultados foram:

9105613
P 9105613

	ECORR	EP	EP-ECORR	IPP	ICORR
LIGAS	(mv)	(mv)	(mv)	MA/cm ²	MA/cm ²
NIBE	-140	75	215	9×10^{-2}	1×10^{-3}
5 RESISTAL-P	-140	100	240	8×10^{-3}	5×10^{-4}

As curvas obtidas estão representadas nas figuras 3 e 4.

Os menores valores de IPP e ICORR obtidos com a liga Resistal-P, bem como o maior valor da relação Ep-Ecorr indicam a maior resistência à corrosão da liga Resistal-P. Tal fato pode ser explicado com base na composição química das ligas, uma vez que a liga Resistal-P apresenta não somente uma maior por

15 centagem de Cromo, mas também a presença de quase 10% de Molibdênio, juntamente com 4% de Nióbio.

Na liga Nibe, a ausência de Molibdênio, com a finalidade de redução de custo e a impossibilidade do sistema em aceitar uma maior quantidade de

20 Nióbio, coadjuvaram para reduzir sua resistência à corrosão. Além disso, o aspecto metalográfico mais heterogêneo, principalmente devido aos carbonetos precipitados, também contribuíram para esse fato.

Todavia, embora com menor resistência

25 à corrosão, a liga Nibe também exibiu uma capacidade passivadora quando do traçado da curva de polarização anódica, que garante sua capacidade de resistir à corrosão no meio bucal.

30 6 - Ensaio da Resistência da União Metalocerâmica

Este ensaio foi realizado segundo um método que utiliza uma carga de tração para romper a união metalocerâmica de anéis de porcelana construídos

35 em torno de hastes metálicas.

Uma vez obtidas as hastes metálicas,

as da liga Resistal-P receberam o tratamento de pré-oxidação indicado pelo fabricante (980°C por 10 minutos sem vácuo).

As hastes da liga Nibe receberam um
5 tratamento de pré-oxidação que consistiu num aquecimento à 1010°C por 5,5 minutos, com vácuo.

Os anéis de porcelana foram confeccionados com a porcelana opaca Biobond-Shademate (Dentsplay), através de 3 ciclos de queima, conforme
10 instruções do fabricante, num forno EDG. FV-1 - Vacuum Clay.

Após a queima final, os anéis foram embutidos no cilindro de gesso para a aplicação da carga de tração, através de uma máquina Instron, modelo
15 TTDML, com velocidade de travessão de 0,5mm/min. e uma célula de carga de 500Kg.

Os resultados foram os seguintes, após a realização de 6 ensaios para cada liga.

20

LIGA	kgf/mm ²
NIBE	4,68
RESISTAL-P	4,19

Embora a compatibilidade metal-porcelana não possa ser explicada unicamente pela composição química da liga metálica, a presença do Berílio na liga Nibe contribuiu para um bom padrão de união dos 2 componentes, tendo em vista, como já anteriormente men-
cionado, sua capacidade de proporcionar a formação de
30 óxidos extremamente aderentes na superfície da liga me-
tálica.

7 - Ensaio de Fusibilidade

35 .

Este ensaio foi realizado segundo um método que determina o raio do arredondamento sofrido

9105613
P19105613

pelo bordo do corpo de prova fundido à semelhança de uma coroa total, com um bisel de 30°.

Os raios desse arredondamento, que podem ser convertidos na desadaptação D da "coroa", foram registrados em seções de silicone que foram fotografadas num microscópio metalográfico NEOPHOT 30, através do acessório para macrofotografia com campo escuro, com um aumento de 16 vezes, e um filme Kodalite ISO 6.

A medida dos raios foi realizada diretamente sobre os negativos, num microscópio de dupla coordenada ZKM 0,2-250 (Carl Zeiss Jena) através do acessório E2-8140, com aumento de 30 vezes. Os raios foram medidos, portanto, com um aumento final de 480 vezes.

Os resultados, interpretados em termos dos menores valores de R obtidos com cada liga e que traduzem o seu potencial em reproduzir o bisel de 30°, ou seja, sua fusibilidade, foram os seguintes em μm :

LIGA	R	D
NIBE	12,5	33,75
RESISTAL-P	18,75	50,63

8 - Ensaio de Contração de Fundição

Este ensaio foi realizado através de um dispositivo que permite a obtenção de um cilindro da liga analisada:

O resultado da contração C é determinado, em porcentagem, pela fórmula:

$$C = \frac{L_0 - L}{L_0} \times 100$$

onde:

L_0 = distância entre os parafusos não perfurados

20105613
M9105613

L = comprimento do corpo de prova obtido.

Após a remoção do fio de aço através dos parafusos perfurados e rosqueamento dos parafusos não perfurados, o anel era colocado no forno para a desidratação do revestimento. Em seguida, o forno era desligado e o anel, deixado esfriar dentro do forno até à temperatura ambiente. As fundições, em número de 6 para cada liga, foram realizadas à temperatura ambiente.

Os valores de L e L_0 foram determinados por um paquímetro marca Tesa (Digit Cal SM), sendo que a distância L_0 (entre os parafusos) foi transferida para o paquímetro por meio de um compasso de ponta seca.

Os resultados foram:

LIGA	\bar{L}
NIBE	1,36
RESISTAL-P	1,94

Tanto para o ensaio de fusibilidade, como para o ensaio de contração de fundição, os melhores resultados da liga Nibe podem ser atribuídos à presença do Berílio na sua formulação, devido à característica desse elemento em formar fases eutéticas Níquel-Berílio (fases liquefáveis) que se depositam entre as dendritas.

O Nióbio e o Molibdênio também formam fases eutéticas interdendríticas com o Níquel que, todavia, apresentam ponto de fusão muito maior que as fases eutéticas Níquel-Berílio, que é por volta de 1150°C.

Assim, durante o aquecimento da liga, as fases liquefáveis Níquel-Berílio fundem-se primeiro, atuando, portanto, como um fundente para as demais fases que compõem o material. Tal fato reduz a temperatura

9105613

PI 9105613

ra de fundição da liga e aumenta a sua fluidez no estado fundido, ou seja, melhora a sua fusibilidade.

A diminuição da temperatura de fusão também reduz a contração de fundição ao diminuir a diferença de temperatura entre a temperatura de solidificação e a temperatura ambiente.

A contração de fundição ocorrem em 3 etapas:

- 1ª - contração térmica do metal líquido, entre a temperatura a que é aquecido e a temperatura liquidus;
- 2ª - contração do metal inerente à transformação do estado líquido para o sólido;
- 3ª - contração térmica do metal sólido até à temperatura ambiente.

O primeiro mecanismo mencionado é compensado pela injeção de mais metal líquido decorrente do processo de fundição. Do mesmo modo, parte da contração da liga já solidificada também pode ser reduzida pela própria aderência das primeiras camadas de metal já solidificado ao revestimento. Todavia, uma vez completada a fundição, a contração térmica à medida que a liga esfria à temperatura ambiente domina a contração de fundição, de tal forma que, quanto maior a temperatura de fundição, maior será a contração da liga em questão.

9105613

PI 9105613

REIVINDICAÇÕES

1 - LIGA ODONTOLÓGICA PARA RESTAURAÇÕES METALOCERÂMICA, caracterizada por consistir da seguinte composição (em % em peso): .70 a 80% de Níquel metálico; 12 a 18% de Cromo metálico; 1,5 a 2,5% de Manganês metálico; 0,5 a 1,8% de Berílio (liga de composição eutética Ni-Be) e 2 a 4,5% de Nióbio (liga de composição eutética Ni-Nb).

2 - LIGA ODONTOLÓGICA PARA RESTAURAÇÕES METALOCERÂMICA, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada por a liga de composição eutética Ni-Be conter 97,11% de Ni; 2,3% de Be; 0,04% de Co; 0,01% de Fe; 0,019% de Si; 0,01% de Sn; 0,01% de Zn; 0,01% de Cr; 0,01% de Pb e 0,48% de C.

3 - LIGA ODONTOLÓGICA PARA RESTAURAÇÕES METALOCERÂMICA, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada por a liga de composição eutética Ni-Nb conter 32,0% de Ni; 67,0% de Nb e 1,0% de Al.

29105613

M9105613

-1-

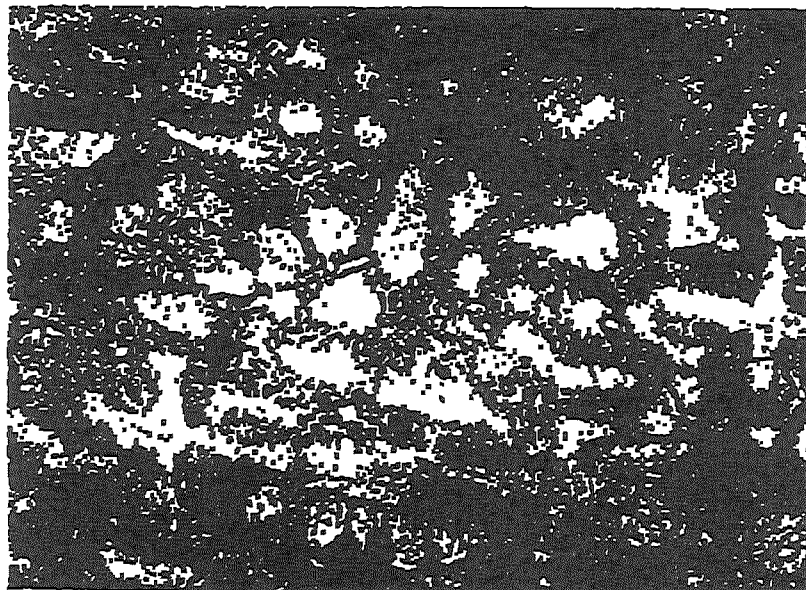


Fig. 1A - Liga Nibe antes da F.O.

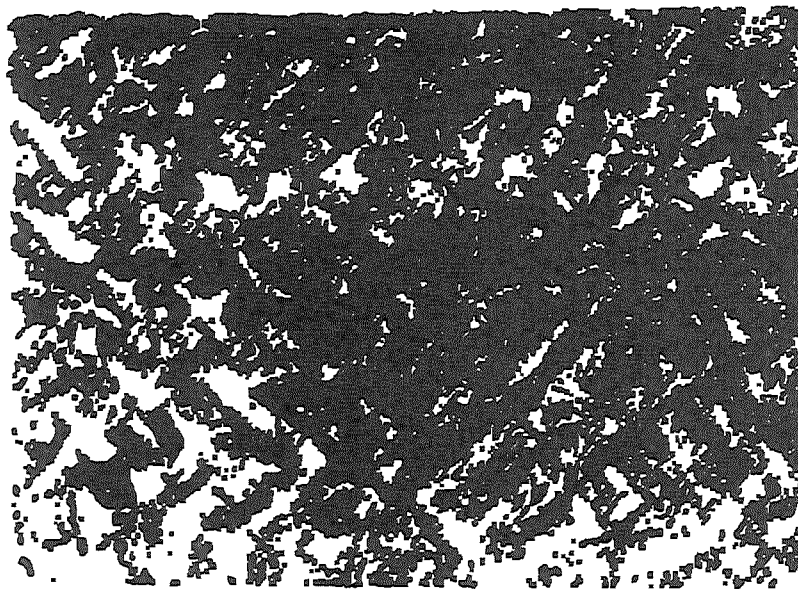


Fig. 1B - Liga Nibe após F.O.

29105613

PI9105613

-2-

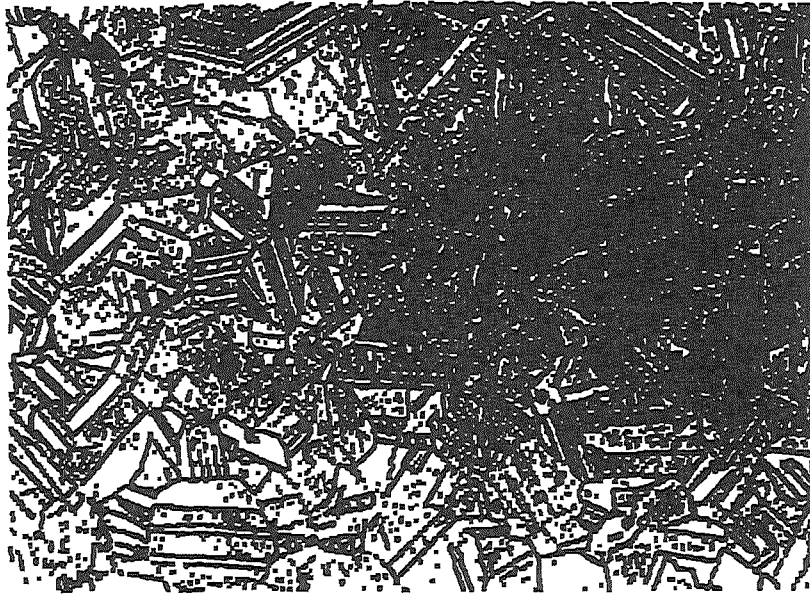


Fig. 2A - Liga Resistal-P antes da F.O.

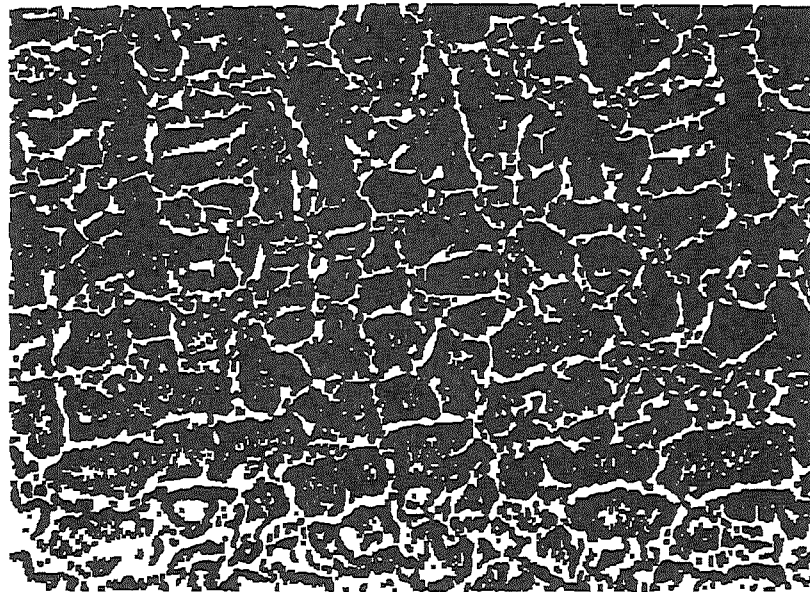


Fig. 2B - Liga Resistal-P apos F.O.

9105613

9105613

-3-

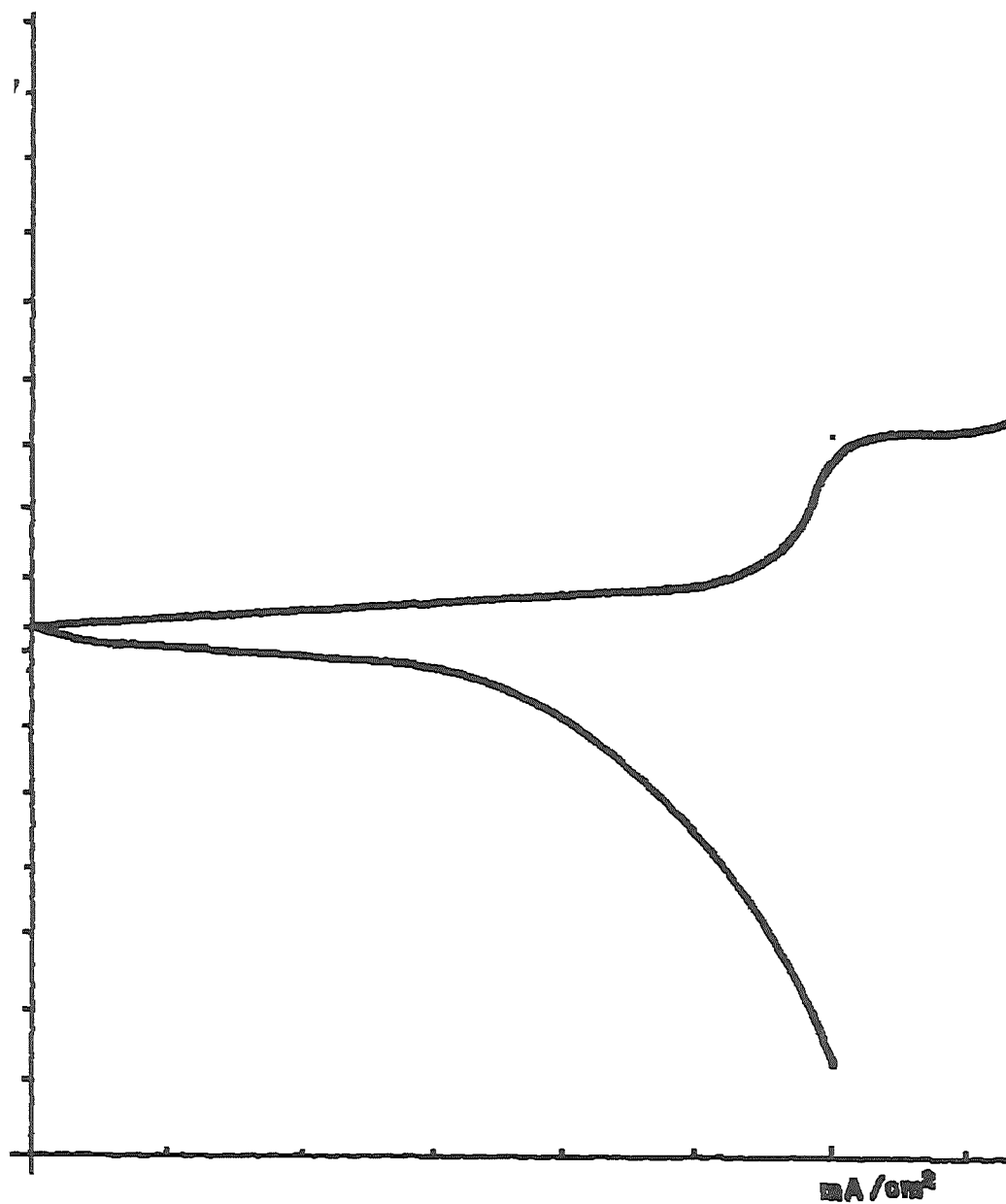
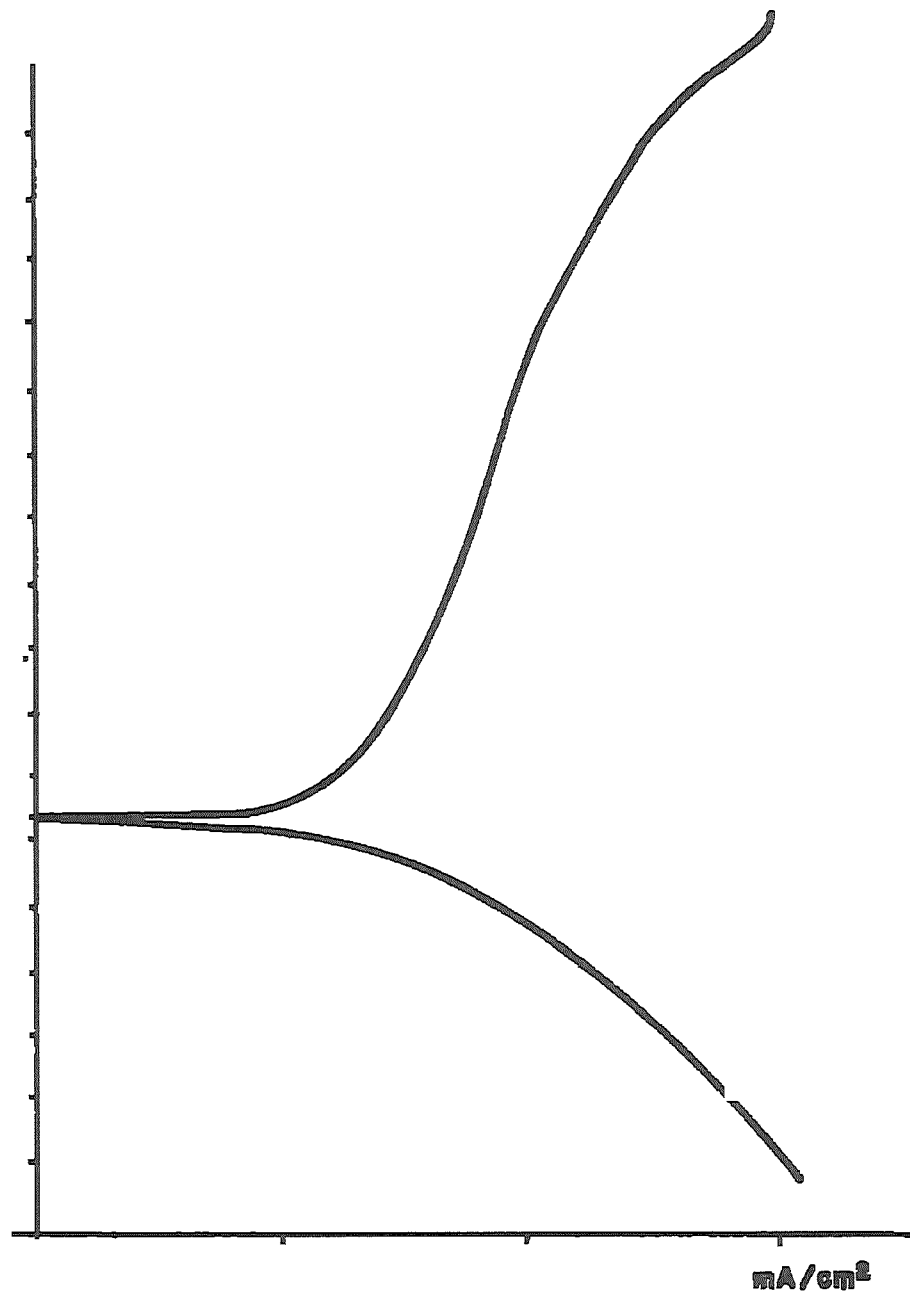


Fig. 3 - Curva de polarização anódica obtida com a liga
Ni65: eletrólito - saliva artificial;
superfície - polimento metalográfico.

39105613

PI 91'05613

- 4 -



**Fig. 4 — Curva de polarização anódica obtida com a liga
Resistal-P : eletrólito — saliva artificial;
superfície — polimento metalográfico.**

9105613

PI 9105613

RESUMO

Patenta da Invenção: "LIGA ODONTOLÓGICA PARA RESTAURAÇÕES METALOCERÂMICA".

A presente invenção trata de uma liga
5 odontológica para restaurações metalocerâmica, produzida à base de Níquel e Cromo.

A liga, ora proposta, consiste da seguinte composição (em % em peso): 70 a 80% de Níquel metálico; 12 a 18% de Cromo metálico; 1,5 a 2,5% de
10 Manganês metálico; 0,5 a 1,8% de Berílio (liga de composição eutética Ni-Be) e 2 a 4,5% de Nióbio (liga de composição eutética Ni-Nb).

Além do baixo custo, a liga, submetida a vários ensaios, apresentou um elenco de características que garantem seu bom desempenho clínico, sendo, em alguns casos, superior à liga comercial utilizada para efeito comparativo.
15