



Industria y Comercio

S U P E R I N T E N D E N C I A

Delegatura de propiedad Industrial

División de Nuevas Creaciones

PCT
SOLICITUD

PATENTE DE INVENCION

21. EXPEDIENTE No.

06-122138

54. TÍTULO

RECUBRIMIENTO COLOREADO QUE GENERA INTERFERENCIA

PARA IMPLANTES E INSTRUMENTOS QUIRURGICOS

51. CLASIFICACIÓN INTERNACIONAL

71. SOLICITANTE

SYNTHE GMBH

DOMICILIO

4436 OBERDORF, SUIZA

74. APODERADO

EMILIO FERRERO

C.C. 438.019 de Usaquén

22. BOGOTÁ, D. C.,

06-02-2007
Cecilia



Industria y Comercio
SUPERINTENDENCIA

PETITORIO

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Unid: 06-122138-00000-0000

OC: 2006-1244 000031 Unid. 2006 NUCLEO-AUXILIAR

NO. 11 PATENTE/IVB

NO. 318 PATENTE/UNALI

NO. 411 PRESENTACION

Fecha: 12

ón

FORMULARIO UNICO DE SOLICITUD DE PATENTE PCT ENTRADA EN FASE NACIONAL

SOLICITUD DE:

1

☒ Patente de Invención.

☐ Patente de Modelo de Utilidad.

☒ Capítulo I.

☐ Capítulo II.

2

SOLICITANTE
(71)

Nombre: **SYNTHE S GMBH**
sociedad constituida y existente bajo las leyes
del estado Suiza.

Dirección: Eimattstrasse 3,
4436 Oberdorf,
Suiza

Domicilio: 4436 Oberdorf,
Suiza

IDENTIFICACIÓN

C.C. ☐

NIT ☐

C.E. ☐

Otro ☐

Cual

Número

3

REPRESENTANTE
O APODERADO

Nombre: **EMILIO FERRERO**
Dirección: Carrera 4ª. No. 72-35
Teléfono: 347 38 11
Fax: 211 86 50
E-mail: clientes@camvp.com
Domicilio: Bogotá, Colombia.

IDENTIFICACIÓN

C.C. ☒

NIT ☐

C.E. ☐

Otro ☐

Cual

Número 438.019 T.P 31.929

4

INVENTOR (ES)
(72)

1. **Vinzenz Max FRAUCHIGER**
Dorfstrasse 2c,
4514 Lommiswil,
Suiza

2. **Marcel ESTERMANN**
Flurstrasse 30B,
2544 Bettlach,
Suiza

5

PCT (86)

Solicitud Internacional No. PCT/CH2004/000422 Fecha: 6 de julio de 2004

Publicación Internacional No. WO 2006/002553 A1 Fecha: 12 de enero de 2006

6

TÍTULO (54)

RECUBRIMIENTO COLOREADO QUE GENERA INTERFERENCIA PARA
IMPLANTES E INSTRUMENTOS QUIRÚRGICOS

7

Clasificación Internacional (51) A61L 031/008

8

Prioridad

SI ☐ NO ☒

(33) País de Origen

(32) Fecha

(31) Número de Solicitud

9

Comprobante de pago No.: 06-77.798

Fecha: 9 de octubre de 2006

06-77.799

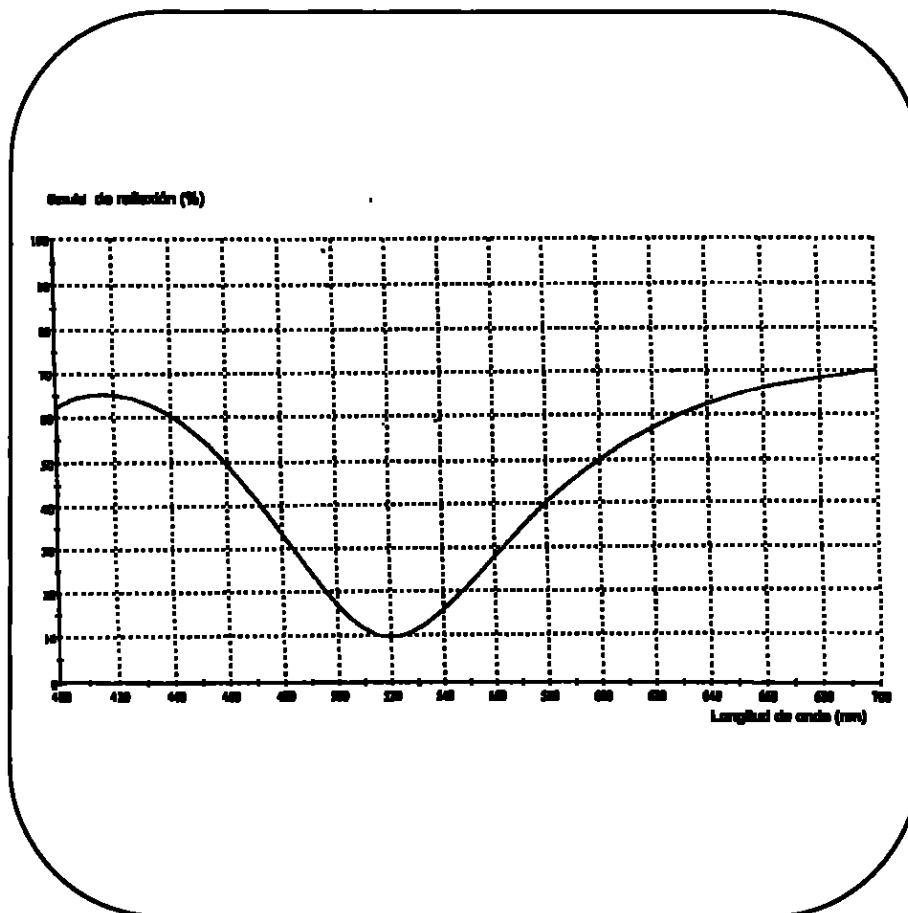
9 de octubre de 2006

10

Anexos:

- ☒ Comprobante de pago de la tasa de presentación de la solicitud por \$ 463.000.00.
- ☐ Comprobante de pago por reivindicación de prioridad.
- ☒ Documento que acredita la existencia y representación legal cuando el solicitante sea persona jurídica.
- ☒ Poderes, si fuere el caso.
- ☐ Documento de cesión del inventor al solicitante o a su causante.
- ☐ Declaraciones.
- ☒ Copia de la solicitud internacional. (Resumen, descripción, reivindicaciones, dibujos)
- ☒ Traducción de la solicitud internacional al castellano. (Resumen, descripción, reivindicaciones, dibujos)
- ☐ Copia del examen preliminar efectuado por la IPEA.
- ☐ Traducción del examen preliminar efectuado por la IPEA.
- ☐ De ser el caso, copia del contrato de acceso.
- ☐ De ser el caso, documento que acredite la licencia o autorización de uso de conocimientos tradicionales de las comunidades indígenas.
- ☐ De ser el caso, certificado de depósito del material biológico.
- ☒ Arte final 12x12
- ☐ De ser el caso, información sobre otras solicitudes de patente o títulos obtenidos en el extranjero por el mismo titular o su causante, relacionadas parcial o totalmente con la invención de esta solicitud.
- ☒ Otros: VER HOJA DE DOCUMENTOS ANEXOS

11

FIGURA CARACTERÍSTICA

12

Solicito la concesión de la patente,

NOMBRE:

EMILIO FERRERO

FIRMA :

Emilio Ferrero

C.C. 438.019 de Usaquén T.P. 31.929

DOCUMENTOS ANEXOS

1. ☒ **Publicación Internacional WO 2006/002553 A1**

Descripción:

Páginas 11 en el idioma original

Páginas 16 en español

Reivindicaciones: Número (s) 36

Figuras: Número (s) 7

2. ☒ **Forma PCT/ISA/210. Informe de Búsqueda Internacional.**

3. ☒ **Extracto de publicación.**

**NO SE REALIZARON MODIFICACIONES EN LA
FASE INTERNACIONAL**

2046/CO
2020/CAVELIER
ABOGADOS
EDIFICIO SINGO
CARRETERA No 79-38
BOGOTÁ, D. C. COLOMBIA

119

Representación, Ratificación y Poder con autorización notarial y Apostilla para patentes, modelos de utilidad, diseños industriales, marcas de fábrica, nombres comerciales, marcas, nombres de dominio, lunas comerciales, licencias.

Representation, Ratification and Power-of-Arrowney with notarial authentication and Apostille for patents, utility models, industrial designs, trademarks, commercial names, trade names, domain names, slogans, licenses.

REPRESENTACION, RATIFICACION Y PODER

REPRESENTATION, RATIFICATION AND POWER-OF-ATTORNEY

Yo (nosotros), abajo firmante (we), the undersigned

15153
1618

FORTUNE GMBH

domiciliado (s) en/of Registered at: Ginebra - 4434, SUIZA

por el presente ratificamos las solicitudes de patentes en las expedientes Nos. 06.039.101 y 06.039.103 al día 21 de abril de 2006.

herely ratify the patent applications Nos. 06.039.101 and 06.039.103 on April 21, 2006.

presentado por: Emilio Ferrero

filed without a Power of Attorney by: Emilio Ferrero

como agente oficial ante La División de Marcas, marcas de la Superintendencia de Industria y Comercio en Bogotá, Colombia.

before The Patent Office in Bogotá, Colombia.

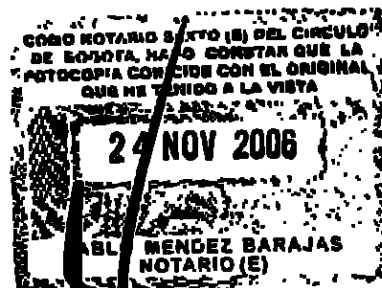
por el presente nominamos a EMILIO FERRERO, cpa. 31929; GONZALO FERDOMO, cpa. 831; LUZ CLEMENCIA DE PAEZ, cpa. 23555 y DANIEL PERA, cpa. 65420, domiciliados en la Carrera 4ª No. 72-15, Bogotá, Colombia, en adelante a lo dispuesto en el parágrafo 1º del Artículo 343 del Código de Comercio, al primero como principal y los demás como suplentes, en su orden, como tales (nosotros) representantes en todos los asuntos de propiedad industrial con facultad para recibir notificaciones y sustentar expedientes judiciales o administrativos. El primer representante suplente reemplazará al principal en caso de ausencia o impedimento temporal o definitivo de aquel. La misma regla se aplicará cuando el segundo representante suplente haya de reemplazar al primero, o al tercero al segundo. En tales casos, el representante principal, o el primero, o segundo suplente, en su caso, o ambos, declararán su intención de no ejercer la representación mediante declaración otorgada por Notario Público en Colombia, o por Notario o otro Funcionario Público, o Cónsul de Colombia, en el extranjero, y si se tratare de impedimento, con el certificado respectivo. Si alguno de los suplentes faltare definitivamente, el siguiente tomará su lugar. Cuando cese la ausencia o impedimento del representante principal, o de su primero o segundo suplente, en su caso, podrán ejercer la representación, en su orden, uno u otros según el caso, una vez más por el solo hecho de ejercerla, cuando en ese momento el ejercicio de la representación por el primero, segundo o tercer suplente no se case.

and do hereby appoint EMILIO FERRERO, cpa. 31929; GONZALO FERDOMO, cpa. 831; LUZ CLEMENCIA DE PAEZ, cpa. 23555 and DANIEL PERA, cpa. 65420, domiciled at Carrera 4ª No. 72-15, Bogotá, Colombia, in due compliance with the terms of Paragraph 1st. of Article 343 of the Commercial Code, the first as principal and the others as alternates, in the order of their appointment, as our representatives for all industrial property matters with faculty to receive notifications and to appear attorneys in and out of Court. The first alternate shall replace the principal in case of his absence or of temporal or definitive impediment. The same rule will apply when the second alternate representative is to replace the first one, or when the third is to replace the first or second alternates in their turn, or both of them, second. In such cases, the principal representative, or the shall state their intention not to act as representatives through a declaration given before a Notary Public in Colombia, or before a Notary or another Public Official or a Colombian Consul abroad, and in case of impediment, the appropriate certificate shall suffice. If any of the appointees were to be definitely absent, the following alternate shall take his place. When the absence or impediment of the principal representative, or of the first or second alternate in their turn ceases, the representation can be taken again in their sequence, by the principal, the first or second alternate depending on case, and the very first or its exercise will suffice. The exercise of the representation by the first, second or third alternates in their turn shall end at such time.

Además, confiero (conferimos) poder a los abogados arriba nombrados, para obtener la protección de mi (nuestra) propiedad industrial y contra la competencia desleal, a cuyo efecto autorizo (amos) a los dichos apoderados para que me (nos) representen ante cualquier autoridad o persona, ejerzan o no jurisdicción, especialmente ante las del orden administrativo, contencioso administrativo y judicial, así como las de arbitraje, en todo lo concerniente a los siguientes asuntos: a) Obtención de patentes de invención, modelos de utilidad y

In addition, we grant a Power of Attorney in favor of the above named attorneys...at law so that they may obtain the protection of my (our) industrial property and against the unfair competition, for which purpose I (we) authorize the said attorneys to represent me (us) before any authorities or persons, with or without jurisdiction, specially those administrative, administrative contentious and judicial, as well as before Arbitration Court, in all matters concerning the following: a) Obtaining of patents, utility models and industrial designs; the registration of

CAVELIER ABOGADOS
WTC15153-16119



droitos industriales; el registro de marcas de fábrica, colectivas, defensivas, de servicio, marcas comerciales, nombres comerciales, marcas, nombres de dominio, variedades vegetales y denominaciones de origen; su conservación, traspaso, cambio de nombre o domicilio, cancelación voluntaria; y el registro de licencias de uso de esos derechos; b) Las acciones de competencia judicial, protección del consumidor, oposición u observaciones, resolución administrativa o judicial, arbitral, arbitraje conciliatorio, conciliación de honorarios, la tutela, la protección de marcas industriales, y en general los juicios civiles, penales, administrativos o contencioso-administrativos relacionados con esos derechos, acciones y procesos que promuevan o se nos promuevan. Y para que en todos los asuntos arriba determinados, puedan realizar este mandato, transger, cancelar, retirar los hechos del proceso, decidir, acceder, recibir, recusar, y realizar los actos de agotes efectivos.

industrial; collective, defensive and service marks, design, commercial names, trade names, domain names, vegetal varieties and denominations of origin; its renewal, assignment, change of name or domicile, voluntary cancellation; and the registration of licenses of use of the above rights. b) Actions of unfair competition, protection to the consumer, opposition or observations, administrative or Court conciliation, arbitral, infirmament, granting of license, the action for suit mandamus, the protection of trade marks, and in general the civil, penal, and administrative suits relating to these rights, actions and suits instituted by me (me) or against me (me). And that in all the above matters they may substitute this Power of Attorney, compromise, annulment, which the facts of the case, desire, amend, receive, resign, and really acts done by representatives without a power of attorney

Date y Grande hereafter and signed this

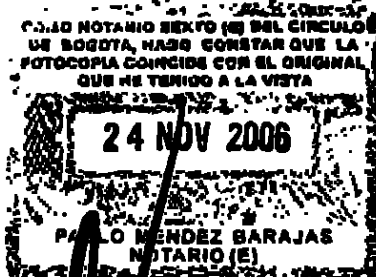
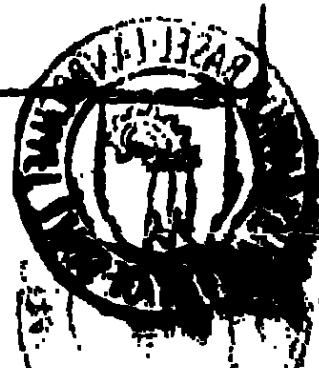
August 10, 2006

name _____
party _____
Firm _____ Signature _____


Helene Schaub, LL.M., MAES
Manager Legal Department


Matthias Noesberger
VP Operations

griueK ilenit
lenitidew



© CAVELIER ABOGADOS
VTC11124-119

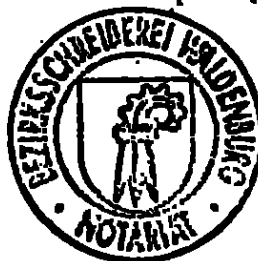
NOTARIAL CERTIFICATION

The undersigned Notary certifies: That the preceding signatures of Helene Schaub and Matthias Noesberger are authentic, that the signatures currently act in the position of Manager Legal Department / director and VP Operations of the company Synthes GmbH, a company currently existing and organized under the laws of Switzerland, that the address is Eimattstrasse 3, 4436 Oberdorf, Switzerland, and that the signatories have the power to grant this document.

The Notary Public is aware and attests to the above facts upon examination of the corresponding documents.

Given and signed in 4437 Waldenburg, Switzerland

On August 10, 2006




lic.iur. Simon Stemmer
Notar

12K

A C C L L

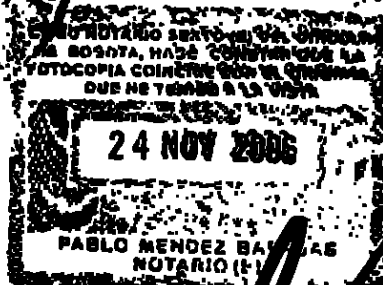
(Convention de La Haye du 6 octobre 1954)

1. Country: Switzerland
This public document
2. has been signed by Simon Hemmer
3. acting in the capacity of Notar
4. bears the seal / stamp of Rechtschreiberei
Waldenburg

Certified

5. at Liestal
6. the 15/08/2006
7. by CHANCELLERY OF STATE OF CANTON BASEL-LANDSCHAFT
8. No 2677
9. Seal / stamp:
10. Signature: Cornelia

Cornelia Kissling
Weibaldienst



TRADUCCIÓN OFICIAL No. 01/09.06 preparada por María Elvira Martelo, traductora oficial aprobada por el Ministerio de Justicia mediante Resolución No. 2879 de 1995 y reconocida por el Ministerio de Relaciones Exteriores.

A continuación se traducen los sellos y legalizaciones de un documento escrito en inglés y español, por el cual **SYNTES GMB**, domiciliada en Eimattstrasse 3, Oberdorf - 4436, Suiza, otorga poder a **EMILIO FERRERO, GONZALO PERDOMO, LUZ CLEMENCIA DE PAEZ y DANIEL PEÑA**.

Dado y firmado el 10 de agosto de 2006, En Oberdorf

Firma:

[Firma ilegible]
Helene Schaub, LL.M, MAES
Gerente Departamento Jurídico

[Firma ilegible]
Matthias Noesberger
Vicepresidente de Operaciones

CERTIFICACIÓN NOTARIAL

El suscrito Notario certifica: que las firmas que anteceden de Helene Schaub y Matthias Noesberger son auténticas, que actualmente ocupan los cargos de Gerente del Departamento Jurídico / Director y Vicepresidente de Operaciones de la Compañía Synthes GmbH, una sociedad existente y organizada bajo las leyes de Suiza, que la dirección es Eimattstrasse 3, 4436 Oberdorf, Suiza y que los firmantes están facultados para otorgar este documento.

El Notario Público conoce y certifica los hechos anteriores con base en su examen de los documentos correspondientes.

Dado y firmado en 4437 Waldenburg, Suiza

[Firma ilegible]
(Título ilegible)
Simon Stemmer, Notario

EL FOLIO (S) DEL CIRCULO
LUCIYA, HAGO CONSTAR QUE LA
FOTOCOPIA COINCIDE CON EL ORIGINAL
QUE HA TENIDO A LA VISTA
24 NOV 2006

APOSTILLA

(Convención de La Haya del 5 de octubre de 1961)

1. País: Suiza

Este documento público .

2. ha sido firmado por Simon Stemmer

3. Actuando en su capacidad de Notar

4. Lleva el sello/timbre de Bezirksschereiderei Waldenburg

CERTIFICADO

5. En Liestal

6. el 15/8/2006

7. Por la Cancillería de Estado del Cantón de Basel-Landschaft

8. No. 2677

9. Sello: Cancillería de Estado, Basel - Landschaft

10. Firma: [firma ilegible]

Cornelia Kissling

Weibeldienst

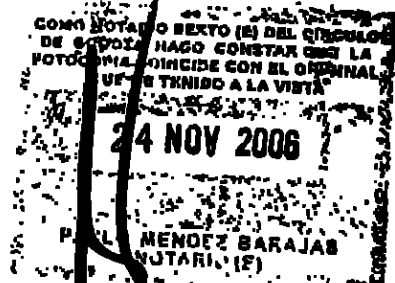
Es traducción fiel y completa de la cual se deja copia en esta oficina para su confrontación.

COLO 15153-841-015-1

WPC 15158 - ID 153

SEP 7/06

Maria E. Martelo
TRADUCCION No. 01/09.06
MARIA ELVIRA MARTELO
 Traductora e Interprete Oficial
 Inglés - Español - Inglés
 Res. No. 2879 Min. Justicia



NO SE ASUME
RESPONSABILIDAD DEL TEXTO

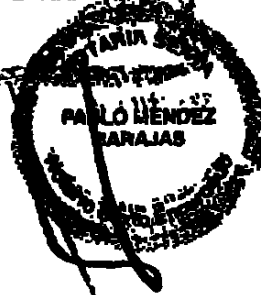
2006 SEP -8 P 1:18

JEFE DE LEGALIZACIONES
SANTAFE DE BOGOTA

20' 45
93

COMO NOTARIO SEXTO DEL CIRCULO DE SANTAFE DE BOGOTA, HAGO CONSTAR QUE LA(S) FIRMA(S) Yany Plura
Leopoldo

COINCIDE(N) CON LA FIRMA REGISTRADA POR EL (ELLOS) EN ESTA NOTARIA
SANTAFE DE BOGOTA. 08 SEP 2006



MINISTERIO DE RELACIONES
EXTERIORES

Yana Parde
COSA FIRMA APARECE EN EL
DOCUMENTO DESEMPAÑADO
LAS FIRMAS

COMO NOTARIO SEXTO (S) DEL CIRCULO DE BOGOTA, HAGO CONSTAR QUE LA FOTOCOPIA COINCIDE CON EL ORIGINAL QUE HE TENIDO A LA VISTA

24 NOV 2006

PABLO MENDEZ BARAJAS
NOTARIO (S)

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
12. Januar 2006 (12.01.2006)

PCT

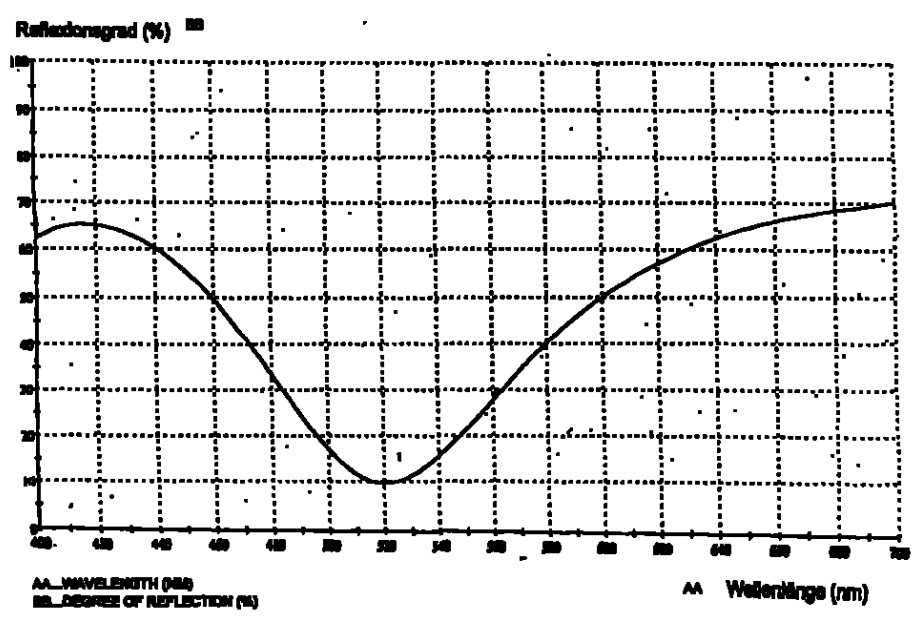
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2006/002553 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation⁷: A61L 31/08, 27/30, 29/10
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/CH2004/000422
- (22) Internationales Anmeldedatum: 6. Juli 2004 (06.07.2004)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): SYNTHES GMBH [CH/CH]; Elmstrasse 3, CH-4436 Oberdorf (CH).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): FRAUCHIGER, Vincent, Max [CH/CH]; Dorfstrasse 2c, CH-4514 Lommiswil (CH). ESTERMANN, Marcel [CH/CH]; Flurstrasse 30B, CH-2544 Bettlach (CH).
- (74) Anwalt: LUSUARDI, Werther, Dr. Lusuardi AG, Kreuzbühlstrasse 8, CH-8008 Zürich (CH).
- (81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GR, GU, HK, HN, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.
- (84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SI, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), europäisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: INTERFERENCE GENERATING, COLORED COATING FOR SURGICAL IMPLANTS AND INSTRUMENTS

(54) Bezeichnung: INTERFERENZ-ERZEUGENDE, FARBICHE BESCHICHTUNG FÜR CHIRURGISCHE IMPLANTATE UND INSTRUMENTE



(57) Abstract: The coating is particularly suited for identifying and characterizing surgical implants and instruments as well as a diffusion barrier for surgical implants and instruments. The coating comprises a biocompatible, transparent and, in itself, colorless interference layer, which is joined to the surface of the implant or of the instrument, has a constant layer thickness, and which is not or only slightly electrically conductive, i.e. dielectric. The coating is also suited for generating interferences, and for generating interference colors over the entire visible spectrum.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2006/002553 A1



Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchebericht

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(57) Zusammenfassung: Die Beschichtung eignet sich insbesondere zur Kennzeichnung und Charakterisierung von chirurgischen Implantaten und Instrumenten sowie als Diffusionsperre für chirurgische Implantate und Instrumente. Sie umfasst eine mit der Oberfläche des Implantats oder des Instrumentes verbundene, biokompatible, transparente und - für sich alleine - farblose Interferenzschicht, welche eine konstante Schichtdicke aufweist, nicht oder nur schwach elektrisch leitend, also dielektrisch ist; geeignet ist Interferenzen zu erzeugen; und geeignet ist, Interferenzfarben über das gesamte sichtbare Spektrum zu erzeugen.

INTERFERENZ-ERZEUGENDE, FARBIGE BESCHICHTUNG FÜR CHIRURGISCHE IMPLANTATE UND INSTRUMENTE

Die Erfindung bezieht sich auf eine Beschichtung, insbesondere zur Kennzeichnung und Charakterisierung von chirurgischen Implantaten und Instrumenten sowie als Diffusionssperre für chirurgische Implantate und Instrumente gemäss dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Solche Beschichtungen dienen insbesondere dazu, als Farbkodierung (Kennzeichnung und Charakterisierung) verschiedene Typen und Grössen von chirurgischen Implantaten oder Instrumenten, z.B. Knochenplatten, Knochenschrauben oder Schraubendrehern auf einfache und sichere Weise unterscheiden zu können und damit die Kompatibilität einzelner Komponenten aufeinander abzustimmen. Bei Knochenschrauben können auf diese Weise der Durchmesser, die Antriebsart (z.B. Torx, Hex, Rechtsgewinde, Linksgewinde) und andere Kenngrössen auseinandergehalten werden.

Aus der US 5,597,384 WALKER ET AL ist ein geeignetes Kodierungsschema bekannt, ohne dass aber dort angegeben wird, wie die Beschichtung auf die Implantatoberfläche aufgebracht wird. Es ist aber beispielsweise aus der WO00/74637 bekannt, zu diesem Zweck eine dünne Schicht von diamantähnlichem Kohlenstoff (diamond like carbon DLC) auf das Implantat aufzubringen, insbesondere mittels eines pulsierenden Kohlenstoffplasmabogens. Nachteilig bei diesen bekannten Farbkodier-Beschichtungen ist der Umstand, dass viele elektrisch leitend sind und deshalb der Korrosion durch auftretende Potentialdifferenzen unterworfen sind. Im weiteren sind diese bekannten Farbkodier-Beschichtungen teilweise porös, haften schlecht auf dem Substrat und die Farbe ist materialabhängig, so dass für die Farbgebung nur ein geringer Spielraum besteht.

Hier will die Erfindung Abhilfe schaffen. Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Beschichtung auf chirurgischen Implantaten oder Instrumenten zu schaffen, welche nicht korrosionsanfällig ist, eine gute Biokompatibilität aufweist und eine freie, kenn-

zeichnende Farbgebung des gesamten Farbspektrums gestattet, sowie diffusionshemmend für allergene Substanzen wie Nickel oder Molybdän (Substratmaterialien) wirkt.

Die Erfindung löst die gestellte Aufgabe mit einer Beschichtung, welche die Merkmale des Anspruchs 1 aufweist.

Die durch die Erfindung erreichten Vorteile sind mannigfaltig und umfassen folgende Aspekte:

- a) es können Farben aus dem ganzen sichtbaren Spektrum erzeugt werden, also z.B. rot, orange, gelb, grün, blau, indigo, violett;
- b) dank der erfindungsgemässen Beschichtung können keine korrosiven Ströme entstehen, welche die Interferenzbeschichtung beschädigen, ablösen oder auflösen können;
- c) sie ist resistent und schützt vor chemischen und thermischen Angriffen;
- d) der Diffusionsvorgang wird lokal unterbunden und die Abgabe von Metallionen aus dem Substrat stark reduziert; und
- e) durch die Wahl geeigneter Schichtdicken und Schichtmaterialien (d.h. deren Brechwerte) können die gewünschten Interferenzfarben erzeugt werden.

Die erfindungsgemässen Beschichtungen (bzw. die Einzelschichten, welche sie zusammensetzen) sind farblos, und für sich alleine transparent (durchsichtig), d.h. sie weisen keine oder nur eine schwache Absorption auf. Die Farbgebung kommt deshalb eben gerade nicht durch dem Schichtmaterial innewohnende Farbpigmente oder Farbstoffe zustande, wie dies bei herkömmlichen industriellen Farben der Fall ist.

Die einfachste technische Lösung ist die Einzelschicht. Diese kann beispielsweise aus TiO_2 , oder deren Suboxide, Ti_2O_3 , Ti_3O_5 etc. bestehen, ausserdem beispielsweise Ta_2O_5 , Nb_2O_5 , ZrO_2 , HfO_2 , oder deren Mischungen, also Metalloxide. Denkbar sind ausserdem Stickstoff-Verbindungen, z. B. Si_3N_4 etc.

Vorteilhafterweise verwendet man für den vorgesehenen Verwendungszweck Materialien, deren Biokompatibilität bereits nachgewiesen ist. Durch die weitgehend thermische Unempfindlichkeit der Substrate, (Implantate, Werkzeuge, Schrauben etc.) werden diese während des Beschichtungsprozesses optimalerweise auf bis zu 330°C erhitzt, was

die Adhäsion und die Morphologie der Schichten erheblich verbessert, (geringere Porosität, erhöhte Schichthärte).

Experimentelle Tests haben gezeigt, dass bereits Einzelschichten einen genügend starken Farbeindruck zu bewirken vermögen, wobei Adhäsionsschicht als auch Top-Coating diesen bei geeignet gewählten Schichtdicken nicht schmälem. Dennoch lässt sich durch Erhöhung der Schichtzahl, beispielsweise wechselweise aufgebraachte hoch- und niederbrechende Schichten, die Farbintensität weiter steigern, (siehe die Fig. 3). Neben verlängerten Beschichtungszeiten neigen indessen derartige Vielschicht-Systeme (Multilayer-Systems) durch ihre grössere Anzahl Trennflächen – also Angriffspunkte – nicht selten zu gesteigerter Verletzlichkeit gegenüber äusseren Einflüssen (Sterilisation, Desinfektion).

Die grösste Herausforderung an die Schichten sind die in der Praxis angewandten aggressiven Reinigungs-Behandlungen, z. B. Sterilisation bei 135°C, Waschen in stark alkalischen Lösungen bei pH-Werten um die 10 - 12; dies bei mehreren hundert aufeinanderfolgenden Zyklen. Die hierbei auftretenden Zerstörungsmechanismen an den Schichten sind Diffusionsprozesse (Vordringen von Feuchtigkeit oder Lösungen entlang den Grenz- und Trennflächen des Schichtsystems, wie auch direkte Einwirkungen von aussen auf die Schichtoberfläche, vorzugsweise an Poren, Schichttrissen, Oberflächen-Verletzungen, etc. Letztere können durch das Aufbringen eines sog. Top-Coatings oder Protective Coatings (Schutzüberzüge) gemildert werden. Protective Coatings können aus sämtlichen oben aufgeführten dielektrischen Materialien bestehen, wobei in diesem Fall auch niedrigbrechende Materialien (z. B. MgF_2 , $n = 1,38$; SiO_2 , $n = 1,46$; Al_2O_3 , $n = 1,63$) in Frage kommen.

Die polierten Oberflächen medizinischer Implantate und chirurgischer Instrumente reflektieren das sichtbare Licht [Wellenlängen $\lambda = 400$ nm (violett) bis 700 nm (rot)] je nach Qualität der Oberfläche (Politur, Rautiefe) erfahrungsgemäss zwischen etwa 40% und 80%. Weil das Reflexionsvermögen (Reflexionswerte) über das gesamte sichtbare Spektrum annähernd gleich ist, resultiert für das menschliche Auge eine weisse, metallische, silberglänzende Wahrnehmung, (vergl. Fig. 1). Besonders deutlich zeigt sich dieser Effekt bei optimalen feinoptischen Aluminium- oder Silberspiegeln, deren Reflexionswerte über 90% liegen (Fig. 2). Ist indessen der Kurvenverlauf nicht gleichförmig

flach, sondern z.B. ansteigend – durch das unterschiedliche spektrale Reflexionsverhalten der entsprechenden Materialien – so führt dies zum charakteristischen farblichen Sinneseindruck der einzelnen Stoffe. Fig. 2 zeigt dies am Beispiel von Kupfer und Gold, deren bekannte Farben, (gelb-orange, bzw. gold-farbig), durch das geringere Reflexionsvermögen (grössere Absorption) im kurzwelligen Bereich (400 nm bis etwa 550 nm) herbeigeführt wird.

Das Prinzip der Farberzeugung durch dielektrische Schichten auf Implantatflächen beruht demnach darauf, den Verlauf deren gleichbleibend flachen Reflexionskurve (Fig.1) gezielt zu modifizieren, um die geforderten Farbwirkungen hervorzurufen.

Diese Farbtonung ergibt sich durch die Interferenz (Überlagerung) separierter Wellenzüge. Der Vorgang wird in der Literatur bei Angus Macleod; „Thin-Film Optical Filters“, 3rd Edition, Institute of Physics Publishing, Bristol and Philadelphia, oder bei H. K. Pulker „Coatings on Glass“, 2nd revised Edition, Elsevier-Verlag, detailliert erläutert. Ein Teil des einfallenden Lichts reflektiert an der Grenzfläche Luft-Schicht, während der restliche Anteil die Schicht durchläuft. An der Trennfläche Schicht-Metall wird auch dieser zurückgeworfen und interferiert beim Austritt aus der Schicht mit dem erstreflektierten Strahl, (Fig.3). Je nach Gangunterschied der Lichtwellen (bewerkstelligt durch Schichtdicke und Brechwert) lassen sich die massgeblichen Kurvenverläufe erzeugen, welche die gewünschten Farbeindrücke hervorrufen.

Fig. 4 bis 7 zeigen bei gleichem Schichtmaterial, TiO_2 $n=2.3$, und entsprechend abgestimmten Schichtdicken die charakteristischen spektralen Reflexionskurven der Farben Blau ($d \sim 65$ nm), Gelb ($d \sim 130$ nm), Rot ($d \sim 150$ nm) und Grün ($d \sim 200$ nm).

Vorteilhafterweise besteht die Interferenzschicht aus einem homogenen Material, d.h. einem gleichbleibenden Material hinsichtlich chemischer Zusammensetzung, Morphologie und Brechungsindex.

Die Interferenzschicht kann bei einer anderen Ausführungsform auch inhomogen sein und insbesondere aus einem Material bestehen, dessen Brechwert in einer senkrecht zur Interferenzschicht verlaufenden Richtung kontinuierlich variiert (wie in einem „rugate filter“).

Im weiteren ist es vorteilhaft, wenn die Interferenzschicht korrosionsbeständig ist und vorzugsweise die Korrosionsbeständigkeit der Oberfläche des Implantats oder des Instrumentes nicht negativ beeinflusst.

Die Interferenzschicht kann folgende Substanzen oder Mischungen davon umfassen:

- a) Oxide oder Suboxide der Elemente Si, Ta, Ti, Y, Zr, Al, Cr, Nb, V und Hf;
- b) Nitride des Elements Silizium; oder
- c) Fluoride des Elements Magnesium.

Das Oxid oder Suboxid kann aus der Gruppe: Titanoxide (TiO_2 und Ti_2O_3), Tantaloxid (Ta_2O_5), Zirkonoxid (ZrO_2), Hafniumoxid (HfO_2), Niobiumoxid (Nb_2O_5), Yttriumoxid (Y_2O_3), Aluminiumoxid (Al_2O_3) und Siliziumoxid (SiO_2) oder deren Suboxide ausgewählt werden. Das Nitrid kann Siliziumnitrid (Si_3N_4) und das Fluorid kann Magnesiumfluorid (MgF_2) sein.

Typischerweise weist die Interferenzschicht einen Brechwert $n > 1,9$, vorzugsweise $n > 2,2$ auf. Der Vorteil dieser höheren Brechwerte liegt in der stärkeren Wirkung bei der Modifikation des flachen Kurvenverlaufs der nackten Substratoberfläche.

Um den vielfältigen Anforderungen an eine Farbcodierung gerecht zu werden, lassen sich durch Erweiterung der Schichtzahl deren spezifische Eigenschaften gezielt beeinflussen. Bei einer besonderen Ausführungsform besteht deshalb die Interferenzschicht aus mehreren, übereinander liegenden, ein Interferenz-Schichtsystem bildenden Einzelschichten. Da die erfindungsgemässe Beschichtung als solche transparent ist, führt dies Infolge Reflexion an mehreren Schichtübergängen (Trennflächen) zu einer Überlagerung von Wellen, die sich in gewissen spektralen Bereichen verstärken und in anderen auslöschen, was innerhalb des Spektrums zum erwünschten Reflexionsverhalten führt (siehe Kurvendigramme gemäss Fig. 4 - 7).

Das Interferenz-Schichtsystem, beziehungsweise dessen Einzelschichten - jede für sich genommen - weisen typischerweise eine Dicke von höchstens 500 nm, vorzugsweise von höchstens 250 nm auf, wobei eine minimale Dicke von mindestens 10 nm vorteilhaft ist.

Die unbeschichtete Oberfläche des Implantats oder des Instrumentes besteht vorteilhafterweise aus Stahl, einer Co-Basis-Legierung, Titan, NiTi oder einer Titanlegierung.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform besteht die Interferenzschicht aus nicht leitfähigem Titanoxid (TiO_2).

Bei einer weiteren Ausführungsform ist zwischen der Interferenzschicht und der Oberfläche des Implantats oder des Instrumentes eine intermediäre Haftschrift angeordnet. Die Haftschrift kann aus einem Oxid oder Suboxid der Elemente Si, Ta, Ti, Y, Zr, Al, Cr, Nb, V und Hf, insbesondere einem Chromoxid oder Siliziumoxid oder Mischungen davon bestehen. Das Oxid oder Suboxid kann aus der Gruppe: Titanoxid (TiO_2), Tantaloxid (Ta_2O_5), Zirkonoxid (ZrO_2), Niobiumoxid (Nb_2O_5), oder Siliziumoxid (SiO_2) oder deren Suboxide ausgewählt werden. Die Haftschrift weist vorteilhafterweise eine Dicke von mindestens 2 nm, vorzugsweise mindestens 10 nm auf. Die maximale Dicke der Haftschrift beträgt vorteilhafterweise höchstens 20 nm, vorzugsweise höchstens 10 nm.

Bei einer speziellen Ausführungsform ist auf der Interferenzschicht eine Deckschicht aufgebracht. Die Deckschicht hat eine Schutzfunktion und führt zu einer verbesserten Abriebfestigkeit und Härte der Beschichtung.

Die Deckschicht kann aus einer der folgenden Substanzen oder Mischungen davon bestehen:

- a) Oxide oder Suboxide der Elemente Si, Ta, Ti, Y, Zr, Al, Cr, Nb, V und Hf;
- b) Nitride des Elements Silizium; oder
- c) Fluoride des Elements Magnesium.

Vorzugsweise besteht die Deckschicht aus Al_2O_3 , MgF_2 oder Mischungen davon.

Das Oxid oder Suboxid kann aus der Gruppe: Titanoxid (TiO_2), Tantaloxid (Ta_2O_5), Zirkonoxid (ZrO_2), Niobiumoxid (Nb_2O_5), oder Siliziumoxid (SiO_2) oder deren Suboxide ausgewählt sein.

Vorzugsweise ist die Deckschicht gleich oder weniger dick als die Interferenzschicht.

Bei einer weiteren Ausführungsform weisen die Brechwerte n von benachbarten Einzelschichten der Interferenzschicht eine Differenz Δn von mindestens 0,5, vorzugsweise von mindestens 0,7 auf. Dadurch ergibt sich eine grössere Wirkung bei der Farberzeugung, d.h. kräftigere Farben und bessere Kontraste.

Bei einer weiteren Ausführungsform sind einzelne Interfaces, vorzugsweise aus Alumi-

niunoxid Al_2O_3 , zwischen der

- a) Oberfläche des Implantats oder des Instrumentes;
- b) den Interferenzschichten;
- c) der Haftschrift und/oder
- d) Deckschrift

als Diffusionsperme oder zur Verbesserung der mechanischen Eigenschaften angeordnet. Dadurch ergibt sich eine Verbesserung der Haftfestigkeit, der Schichtstärke, der Abriebfestigkeit, ein Ausgleich von mechanischen, schichtinternen Spannungen sowie eine verbesserte elektrische Isolation. Die Diffusionsperme verhindert zudem die Abgabe von potentiell schädlichen Substratstoffen an den menschlichen Körper.

Die Diffusionsperme weist vorteilhafterweise eine Dicke von mindestens 10 nm, vorzugsweise mindestens 25 nm auf. Die maximale Dicke der Diffusionsperme beträgt vorteilhafterweise höchstens 1000 nm, vorzugsweise höchstens 50 nm.

Die Interferenzschicht ist vorteilhafterweise porenfrei.

Die Herstellung der erfindungsgemässen Beschichtung kann dadurch erfolgen, dass die Oberfläche eines Implantats oder eines Instrumentes mittels eines PVD-Verfahrens (Physical Vapour Deposition), eines CVD-Verfahrens (Chemical Vapour Deposition), eines Sputter-Verfahrens - insbesondere auch mittels Ionenquelle oder mittels Ionenkanone - oder eines SolGel-Verfahrens mit Atomen aus der Gruppe Mg, Si, Ta, Ti, Y, Zr, Al, Cr, Nb, V und Hf beschichtet wird. Die Ionenkanone kann z.B. eine Kaufman-Kanone sein. Vorteilhafterweise wird vor der Beschichtung mit Atomen, die Oberfläche einem Ionenbeschuss, vorzugsweise mit Ar -, O_2 - oder N_2 - Ionen oder Kombinationen davon zu deren Reinigung ausgesetzt. Die auf die Oberfläche aufgebraute Interferenzschicht kann mit O_2 nachoxidiert werden, vorzugsweise in einem Umluft-Temperofen.

Die erfindungsgemässe Beschichtung kann auch als Diffusionsperme verwendet werden.

Die Erfindung und Weiterbildungen der Erfindung werden im folgenden anhand der teilweise schematischen Darstellungen mehrerer Ausführungsbeispiele noch näher erläutert.

Es zeigen:

Fig. 1 eine spektrale Reflexionskurve einer polierten Implantat-Oberfläche. Das jeweilige Reflexionsvermögen ist abhängig von der betreffenden Qualität der Oberfläche, also deren Politur;

Fig. 2 spektrale Reflexionskurven von Au-, Cu-, und Al-Spiegeloberflächen;

Fig. 3 zwei schematische Darstellungen der Farbgebung durch Interferenz;

Fig. 4 die spektrale Reflexionskurve einer Implantatoberfläche mit einer erfindungsgemässen Beschichtung aus Titandioxid zur Erzeugung der Farbe Blau (Schichtdicke ca. 65 nm);

Fig. 5 die spektrale Reflexionskurve einer Implantatoberfläche mit einer erfindungsgemässen Beschichtung aus Titandioxid zur Erzeugung der Farbe Gold (Schichtdicke ca. 130 nm);

Fig. 6 die spektrale Reflexionskurve einer Implantatoberfläche mit einer erfindungsgemässen Beschichtung aus Titandioxid zur Erzeugung der Farbe Rot (Schichtdicke ca. 150 nm); und

Fig. 7 die spektrale Reflexionskurve einer Implantatoberfläche mit einer erfindungsgemässen Beschichtung aus Titandioxid zur Erzeugung der Farbe Grün (Schichtdicke ca. 200 nm).

Das Aufbringen der beschriebenen Farbcodierungen auf medizinische Implantate und chirurgische Instrumente entspricht somit nicht den herkömmlichen Kolorier-Verfahren, wie Farbanstrich oder Aufspritzen auf Oberflächen. Vielmehr macht man sich die weiter oben beschriebenen Vakuum-Beschichtungstechnologien zunutze.

Alle diese Methoden sind bekannte Standardverfahren in Optik und Elektronik, beispielsweise beim Auftragen reflexionsvermindernder Schichten auf Linsen (Kameras, Ferngläser, Mikroskope, etc.) oder Brillengläser, der Beschichtung von Wafern bei der Chips-Herstellung, oder das Aufbringen harter Schichten (z. B. Ion Plating-Verfahren) auf Werkzeuge (Bohrer, Stanz-Werkzeuge) zur Erhöhung deren Einsatzzeit.

Die genannten Technologien sind in der Fachliteratur eingehend beschrieben, zum Beispiel bei Angus Macleod und bei H. K. Pulker.

Ablauf der thermischen Beschichtung (PVD):

- a) Substrate (Teile) Ultraschall Reinigung in Reinigungslösung;
- b) Trocknen der Substrate;
- c) In Halterung einlegen;
- d) Einbringen in Vakuumkammer;
- e) Kammer abpumpen (evakuieren in den 10^{-6} mbar Bereich) und gleichzeitiges Erwärmen der Substrate auf 40°C bis 500°C (optimal ca. 300°C);
- f) Erhitzen des Beschichtungsmaterials (reines Ti oder dessen Oxide TiO_2 , Ti_2O_3 u.s.w.) bis über den Schmelzpunkt;
- g) Im Zustand „f“ wird die Abdeck-Blende der Verdampfungsquelle geöffnet und der Dampfteilchenstrom richtet sich in die Vakuumkammer unter Zugabe von Sauerstoff (Oxidation der Metallatome);
- h) Überwachen und Einhalten der gewünschten Schichtdicke mittels eines Schichtdicken-Messgerätes (Schwingquarz oder optischer Monitor), welche den Farbeffekt bewirkt;
- i) Nach Erreichen der Schichtdicke wird die Abdeck-Blende geschlossen;
- j) Ev. weitere Schichten aufbringen, resp. vorgängig die Haftschrift aufbringen;
- k) Schmelze in der Verdampfungsquelle abkühlen lassen;
- l) Fluten der Vakuumkammer;
- m) Entnahme der Proben und völlig abkühlen lassen.

Ionenquellen können bei diesem Verfahren unterstützend wirken, indem sie zum einen vor der Beschichtung die Oberfläche reinigen durch Abtragen der obersten Atomlagen des Substrates, wie auch später durch Verdichtung der Schicht, indem sie beim Be-

schichten zugeschaltet werden. Eventuell kann noch ein Nachoxidieren der Interferenzschicht mit O_2 erfolgen, z.B. in einem Umluft-Temperofen.

Ablauf des Sputter-Verfahrens

- a) Proben mit Ultraschall reinigen in Reinigungslösung;
- b) Trocknen der Proben;
- c) Einlegen in Probenhalter;
- d) Einbringen in Vakuumkammer;
- e) Kammer abpumpen in den 10^{-6} mbar Bereich;
- f) Beschleunigen der Ionen (Ar-Ionen) zum Target, von welchem die Zerstäubung (Absputtern) des Beschichtungsmaterials erfolgt;
- g) Für reines Titan erfolgt die Zugabe von Sauerstoff (Oxidation der reinen Metallatome);
- h) Die Schichtdicke wird über eine vorherige Kalibrierung ermittelt oder kann auch über die Zeit kontrolliert werden;
- i) Nach Erreichen der Schichtdicke erfolgt Lufterlass; und
- j) Entnahme der Proben und abkühlen lassen.

Beispiel für die thermische Beschichtung einer Knochenschraube mit einer blauen Titanoxidschicht

1. Eine elektropolierte Knochenschraube wurde einem mehrstufigen Ultraschall-Waschprozess in alkalischer Lösung unterworfen mit einer Endreinigung in deionisiertem Wasser während 10 Minuten.
2. Anschliessend erfolgte während 5 Minuten bei $80^{\circ}C$ die Trocknung der Knochenschraube im Warmluftofen.
3. Die Knochenschraube wurde mit einer Pinzette in eine Klemmhalterung und letztere in eine Vakuumkammer eingelegt und auf dem dafür vorgesehenen Träger verankert.

4. Nach Verschluss aller Öffnungen der Vakuumkammer erfolgte deren Evakuierung auf etwa 5×10^{-6} mbar und eine Erwärmung der Knochenschraube mittels Substratheizung auf 300 °C.
5. Der Tiegel der Verdampfungsquelle wurde auf die Verdampfungstemperatur des Verdampfungsgutes gebracht (ca. 2000°C).
6. Danach erfolgte das Wegfahren der Blende über der Titanquelle und die Verdampfung von Titanatomen in die ganze Vakuumkammer unter Beifügung von Sauerstoff zur Oxidation.
7. Die Beschichtung erfolgte während 10 Minuten, bis eine Schichtdicke von 65 nm mit einem geeigneten Schichtdickenmessgerät (Schwingquarz oder optischer Monitor) gemessen wurde und die Blende den Schmelztiegel der Verdampfungsquelle wieder verdeckte.
8. Anschliessend erfolgte das Fluten der Vakuumkammer und bei Erreichen des Umgebungsdruckes das Öffnen der Kammertüre und die Entnahme der beschichteten Knochenschraube.
9. Die beschichtete Knochenschraube wurde der Anlage entnommen und während 10 Minuten an der Umgebungsluft abgekühlt und anschliessend aus der Klemmhalterung entfernt, womit der Beschichtungsprozess abgeschlossen war.

Patentansprüche

1. Beschichtung, insbesondere zur Kennzeichnung und Charakterisierung von chirurgischen Implantaten und Instrumenten sowie als Diffusionssperre für chirurgische Implantate und Instrumente
dadurch gekennzeichnet, dass
die Beschichtung eine mit der Oberfläche des Implantats oder des Instrumentes verbundene, biokompatible, transparente und – für sich alleine - farblose Interferenzschicht umfasst, welche
 - A) eine konstante Schichtdicke aufweist;
 - B) nicht oder nur schwach elektrisch leitend, also dielektrisch ist;
 - C) geeignet ist Interferenzen zu erzeugen; und
 - D) geeignet ist, Interferenzfarben über das gesamte sichtbare Spektrum zu erzeugen.
2. Beschichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Interferenzschicht aus einem homogenen Material besteht.
3. Beschichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Interferenzschicht aus einem gleichbleibenden Material hinsichtlich chemischer Zusammensetzung, Morphologie und Brechungsindex besteht.
4. Beschichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Interferenzschicht aus einem inhomogenen Material besteht.
5. Beschichtung nach Anspruch 1 oder 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Interferenzschicht aus einem Material besteht, dessen Brechwert in einer senkrecht zur Interferenzschicht verlaufenden Richtung kontinuierlich variiert.
6. Beschichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Interferenzschicht korrosionsbeständig ist und vorzugsweise die Korrosionsbeständigkeit der Oberfläche des Implantats oder des Instrumentes nicht negativ beeinflusst.
7. Beschichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass sie

eine der folgenden Substanzen oder Mischungen davon umfasst:

- a) Oxide oder Suboxide der Elemente Si, Ta, Ti, Y, Zr, Al, Cr, Nb, V und Hf;
 - b) Nitride des Elements Silizium; oder
 - c) Fluoride des Elements Magnesium.
8. Beschichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass das Oxid oder Suboxid aus der Gruppe: Titanoxide (TiO_2 und Ti_2O_3), Tantaloxid (Ta_2O_5), Zirkonoxid (ZrO_2), Hafniumoxid (HfO_2), Niobiumoxid (Nb_2O_5), Yttriumoxid (Y_2O_3), Aluminiumoxid (Al_2O_3) und Siliziumoxid (SiO_2) oder deren Suboxide ausgewählt ist.
9. Beschichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass das Nitrid Siliziumnitrid (Si_3N_4) und das Fluorid Magnesiumfluorid (MgF_2) ist.
10. Beschichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Interferenzschicht einen Brechwert $n > 1,9$ aufweist.
11. Beschichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Interferenzschicht einen Brechwert $n > 2,2$ aufweist.
12. Beschichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Interferenzschicht aus mehreren, übereinander liegenden, ein Interferenz-Schichtsystem bildenden Einzelschichten besteht.
13. Beschichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass das Interferenz-Schichtsystem, beziehungsweise dessen Einzelschichten jede für sich genommen, eine Dicke von höchstens 500 nm, vorzugsweise von höchstens 250 nm aufweist.
14. Beschichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass das Interferenz-Schichtsystem, beziehungsweise dessen Einzelschichten jede für sich genommen eine Dicke von mindestens 10 nm aufweist.
15. Beschichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass die unbeschichtete Oberfläche des Implantats oder Instrumentes aus Stahl, einer

Co-Basis-Legierung, Titan, NiTi oder einer Titanlegierung besteht.

16. Beschichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass die Interferenzschicht aus nicht leitfähigem Titanoxid (TiO_2) besteht.
17. Beschichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, dass die Beschichtung nach einem PVD-Verfahren (Physical Vapour Deposition), einem CVD-Verfahren (Chemical Vapour Deposition), einem Sputter-Verfahren, insbesondere auch mittels Ionenquelle oder mittels einer Ionenkanone, oder einem SolGel-Verfahren auf die Oberfläche des Implantats oder Instrumentes aufgebracht ist.
18. Beschichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 17, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen der Interferenzschicht und der Oberfläche des Implantats oder des Instrumentes eine intermediäre Haftschrift angeordnet ist.
19. Beschichtung nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, dass die Haftschrift aus einem Oxid oder Suboxid der Elemente Si, Ta, Ti, Y, Zr, Al, Cr, Nb, V und Hf, insbesondere einem Chromoxid oder Siliziumoxid oder Mischungen davon besteht.
20. Beschichtung nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, dass das Oxid oder Suboxid aus der Gruppe: Titanoxid (TiO_2), Tantaloxid (Ta_2O_5), Zirkonoxid (ZrO_2), Niobiumoxid (Nb_2O_5), oder Siliziumoxid (SiO_2) oder deren Suboxide ausgewählt ist.
21. Beschichtung nach einem der Ansprüche 18 bis 20, dadurch gekennzeichnet, dass die Haftschrift eine Dicke von mindestens 2 nm, vorzugsweise mindestens 10 nm aufweist.
22. Beschichtung nach einem der Ansprüche 18 bis 21, dadurch gekennzeichnet, dass die Haftschrift eine Dicke von höchstens 20 nm, vorzugsweise höchstens 10 nm aufweist.
23. Beschichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 22, dadurch gekennzeichnet, dass auf der Interferenzschicht eine Deckschrift aufgebracht ist.

24. Beschichtung nach Anspruch 23, dadurch gekennzeichnet, dass die Deckschicht aus einer der folgenden Substanzen oder Mischungen davon besteht:
- a) Oxide oder Suboxide der Elemente Si, Ta, Ti, Y, Zr, Al, Cr, Nb, V und Hf;
 - b) Nitride des Elements Silizium; oder
 - c) Fluoride des Elements Magnesium.
25. Beschichtung nach Anspruch 24, dadurch gekennzeichnet, dass die Deckschicht aus Al_2O_3 , MgF_2 oder Mischungen davon besteht.
26. Beschichtung nach Anspruch 24, dadurch gekennzeichnet, dass das Oxid oder Suboxid aus der Gruppe: Titanoxid (TiO_2), Tantaloxid (Ta_2O_5), Zirkonoxid (ZrO_2), Niobiumoxid (Nb_2O_5), oder Siliziumoxid (SiO_2) oder deren Suboxide ausgewählt ist.
27. Beschichtung nach einem der Ansprüche 23 bis 26, dadurch gekennzeichnet, dass die Deckschicht gleich oder weniger dick als die Interferenzschicht ist.
28. Beschichtung nach einem der Ansprüche 10 bis 27, dadurch gekennzeichnet, dass die Brechwerte n von benachbarten Einzelschichten der Interferenzschicht eine Differenz Δn von mindestens 0,5, vorzugsweise von mindestens 0,7 aufweisen.
29. Beschichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 28, dadurch gekennzeichnet, dass einzelne Interfaces, vorzugsweise aus Aluminiumoxid Al_2O_3 , zwischen der
- a) Oberfläche des Implantats oder des Instrumentes;
 - b) den Interferenzschichten;
 - c) der Haftschrift; und/oder
 - d) Deckschicht
- als Diffusionssperre oder zur Verbesserung der mechanischen Eigenschaften angeordnet sind.
30. Beschichtung nach Anspruch 29, dadurch gekennzeichnet, dass die Diffusionssperre eine Dicke von mindestens 10 nm, vorzugsweise mindestens 25 nm aufweist.
31. Beschichtung nach Anspruch 29 oder 30, dadurch gekennzeichnet, dass die Diffusionssperre eine Dicke von höchstens 1000 nm, vorzugsweise höchstens 50 nm auf-

weist.

32. Beschichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 31, dadurch gekennzeichnet, dass die Interferenzschicht porenfrei ist.

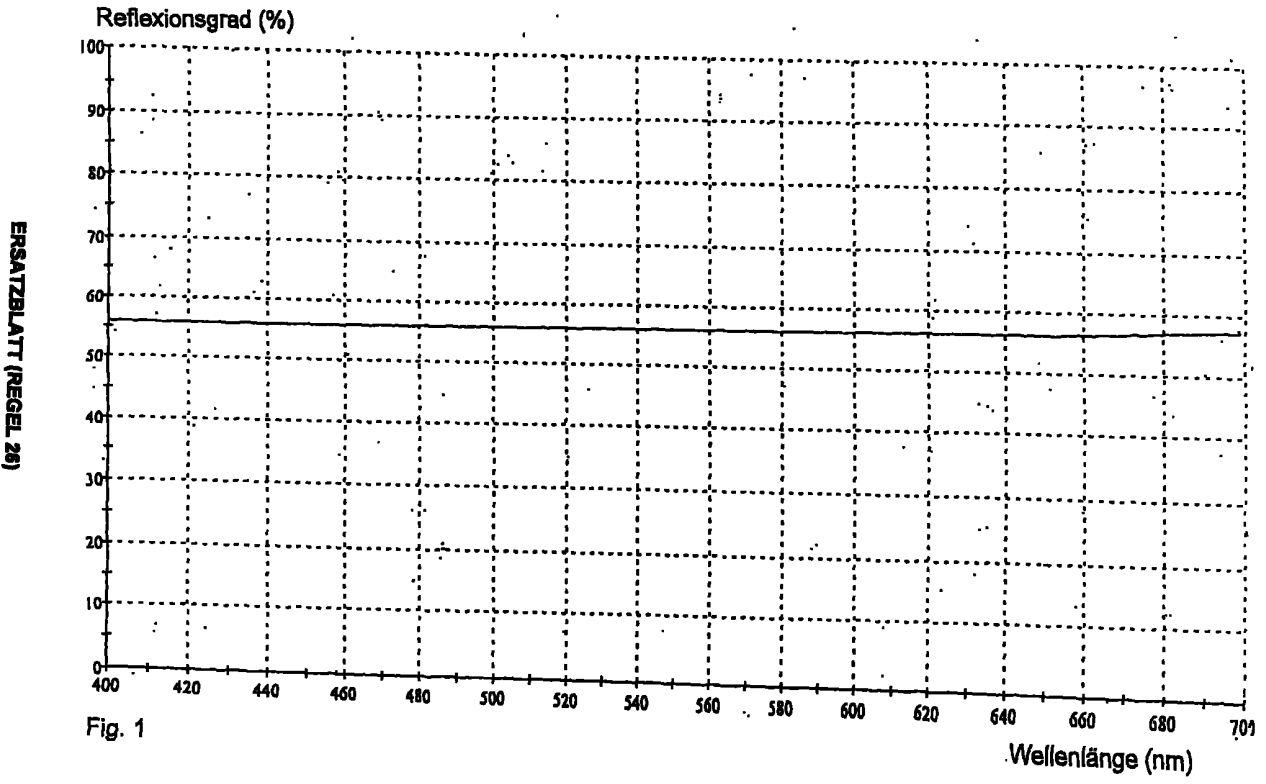
33. Verfahren zur Herstellung einer Beschichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 32, dadurch gekennzeichnet, dass die Oberfläche eines Implantats oder eines Instrumentes mittels eines PVD-Verfahren (Physical Vapour Deposition), eines CVD-Verfahren (Chemical Vapour Deposition), eines Sputter-Verfahren - insbesondere auch mittels Ionenquelle oder mittels Ionenkanone - oder eines SolGel-Verfahrens mit Atomen aus der Gruppe Mg, Si, Ta, Ti, Y, Zr, Al, Cr, Nb, V und Hf beschichtet wird.

34. Verfahren nach Anspruch 33, dadurch gekennzeichnet, dass vor der Beschichtung mit Atomen die Oberfläche einem Ionenbeschuss, vorzugsweise mit Ar-, O₂ - oder N₂ - Ionen oder Kombinationen davon, zu deren Reinigung ausgesetzt wird.

35. Verfahren nach Anspruch 33 oder 34, dadurch gekennzeichnet, dass die auf die Oberfläche aufgebrachte Interferenzschicht mit O₂ nachoxidiert wird, vorzugsweise in einem Umluft-Temperofen.

36. Verwendung der Beschichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 32, als Diffusionsperme zur Verhinderung oder Verminderung der Abgabe von Substratstoffen an den menschlichen Körper.

26



Reflexionsgrad (%)

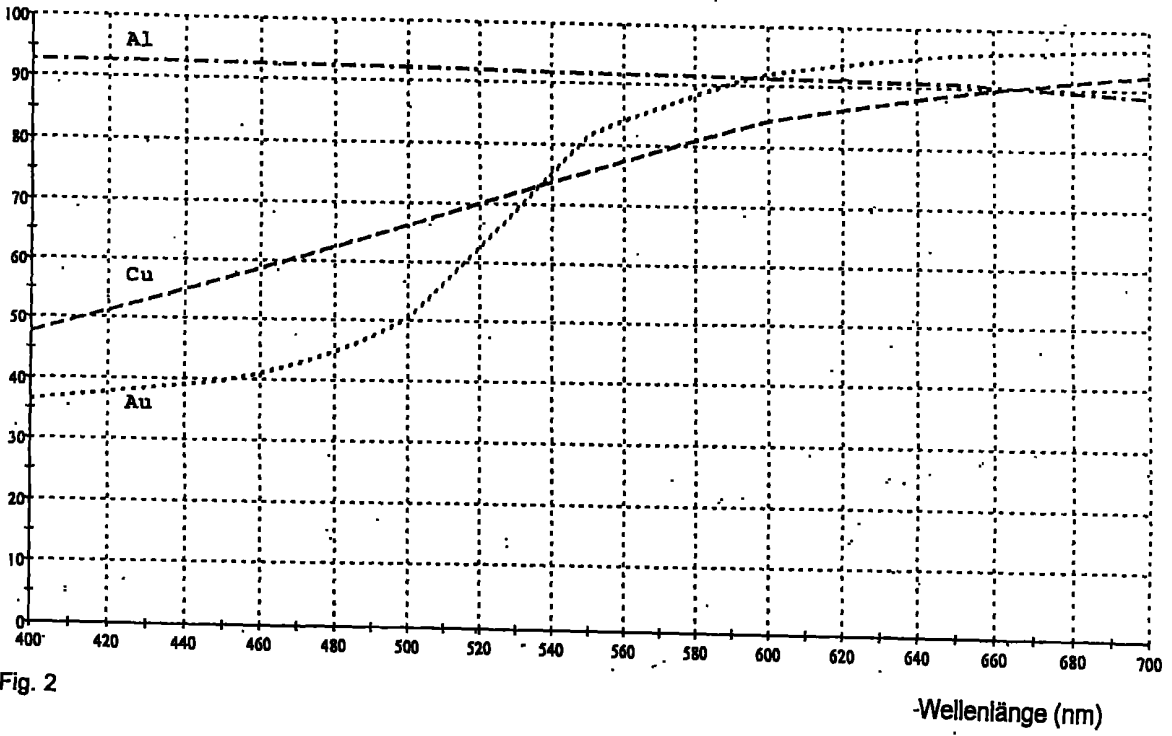


Fig. 2

ERSATZBLATT (REGEL 26)

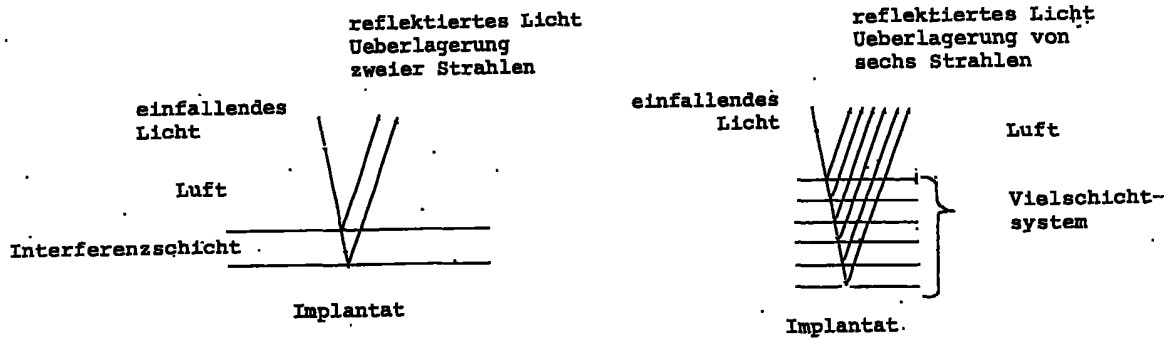


Fig. 3

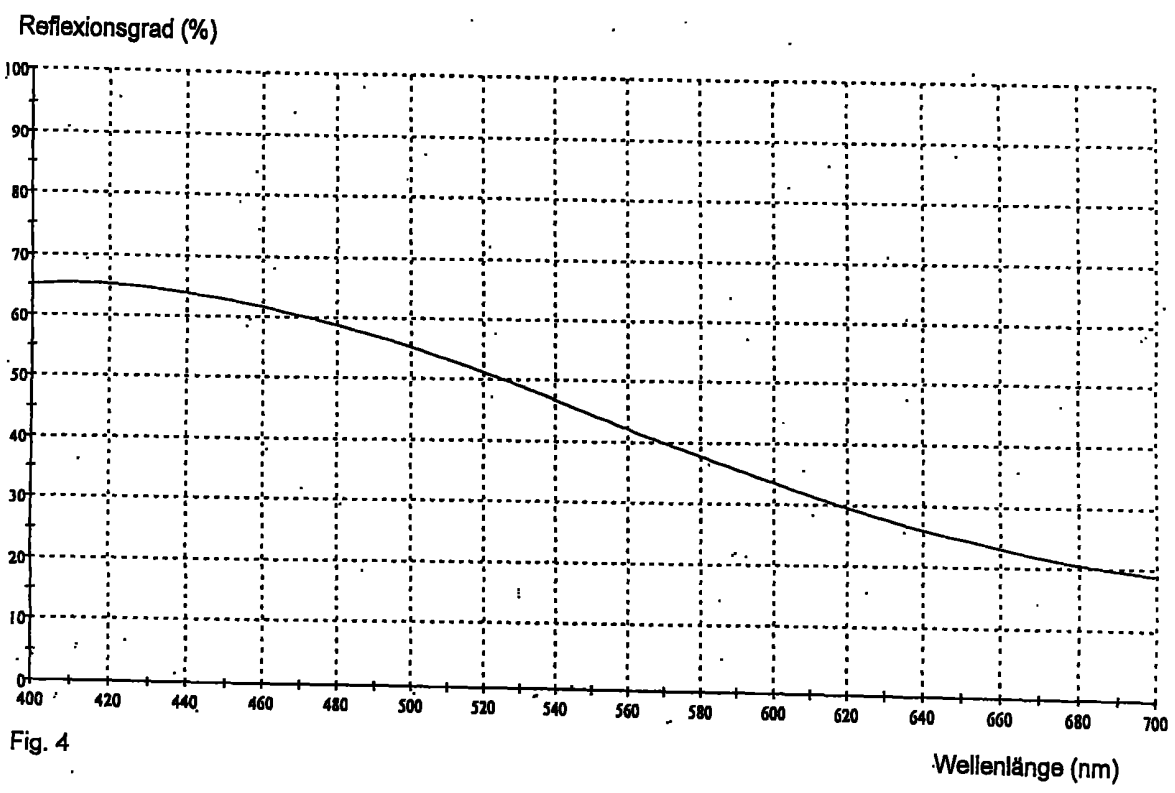


Fig. 4

ERSATZBLATT (REGEL 26)

BA

ERSATZBLATT (REGEL 26)

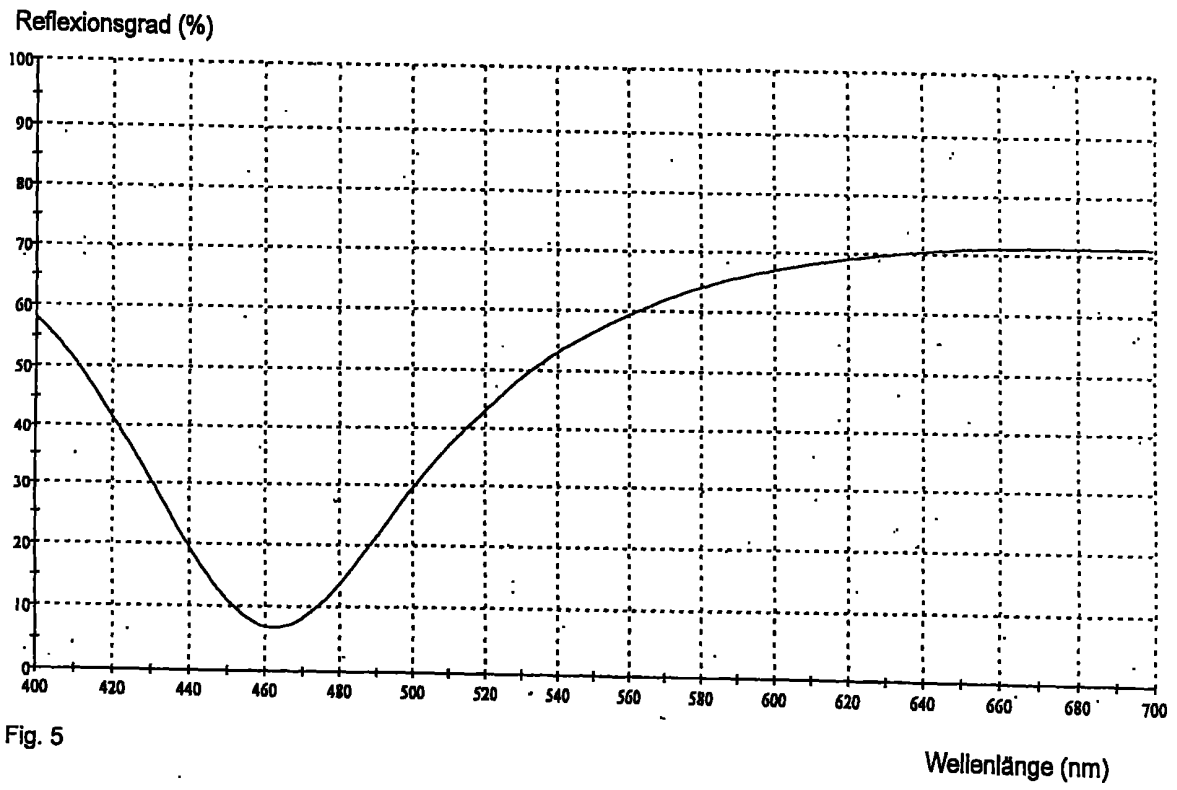


Fig. 5

[Handwritten signature]

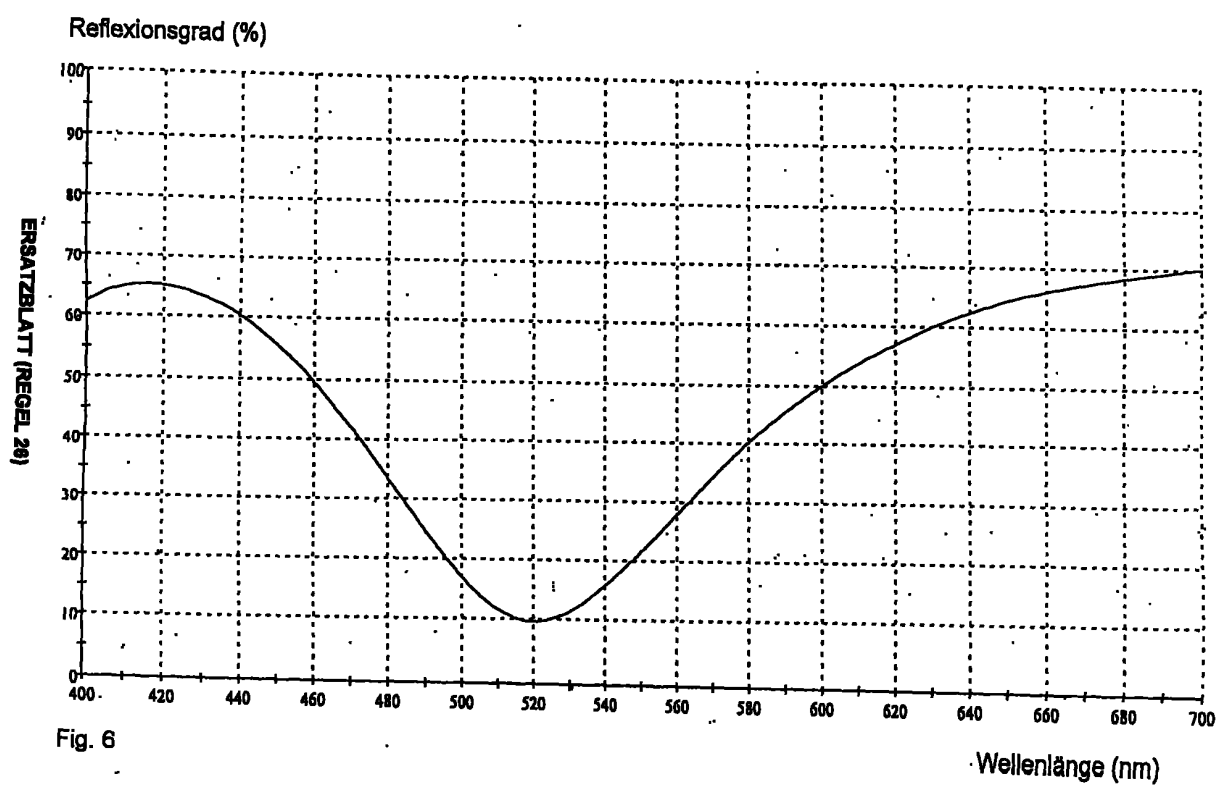
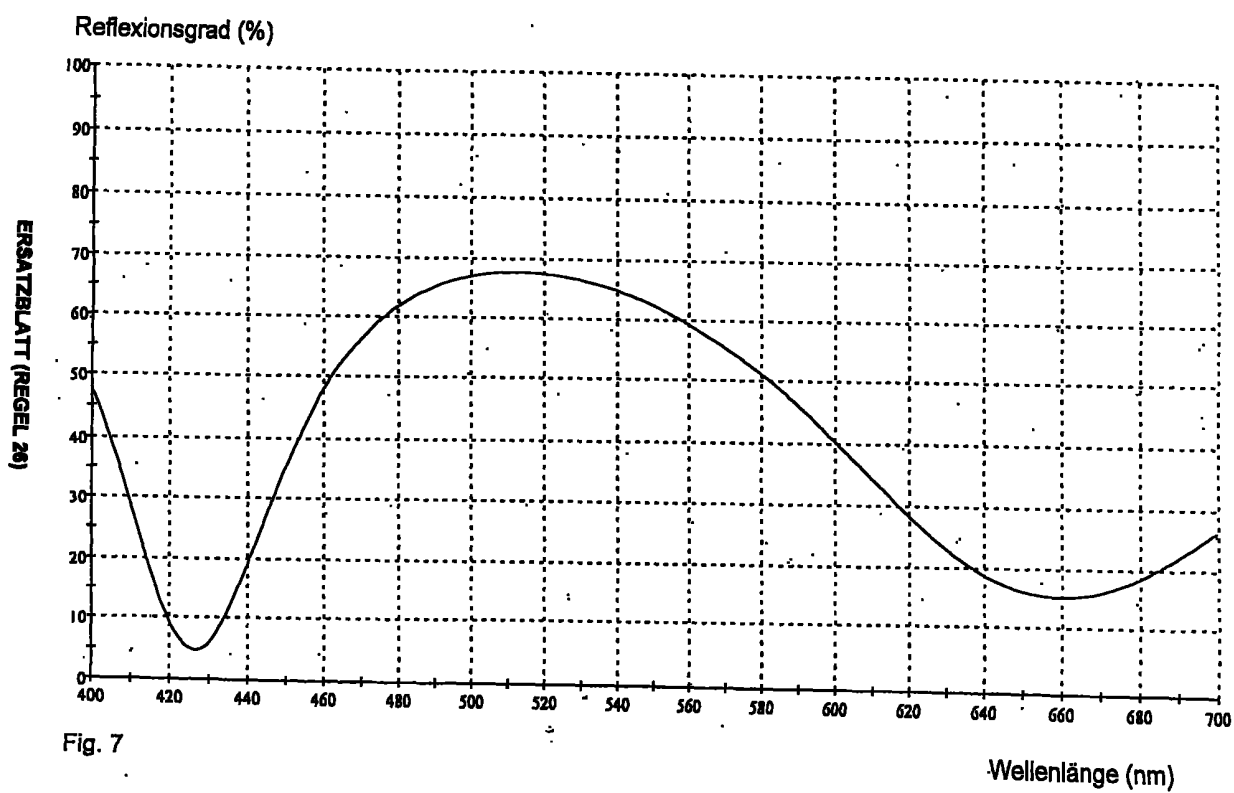


Fig. 6

~~31~~

32



Traducción al ingles de la especificación de la Solicitud de Patente Internacional
No. PCT/CH2004/000422 "Recubrimiento coloreado que genera interferencia para
implantes e instrumentos quirúrgicos" a nombre de Synthes GmbH.

RECUBRIMIENTO COLOREADO QUE GENERA INTERFERENCIA PARA
IMPLANTES E INSTRUMENTOS QUIRÚRGICOS.

DESCRIPCIÓN

La invención se refiere a un recubrimiento, en particular para una designación y caracterización de implantes e instrumentos quirúrgicos, lo mismo que a un recubrimiento inhibidor de difusión de implantes e instrumentos quirúrgicos de acuerdo con el concepto principal de la reivindicación de patente número 1.

Tales recubrimientos son especialmente usados como códigos de color (para una designación y caracterización) para permitir diferenciar diversos tipos y tamaños de implantes o instrumentos quirúrgicos, por ejemplo placas para huesos, tornillos para huesos o destornilladores de una manera simple y segura, y así coordinar la compatibilidad de elementos individuales con otros. En los tornillos para huesos esto permite diferenciar el diámetro, el sistema de accionamiento (por ejemplo el torque, hexágono, rosca de mano derecha, o rosca de mano izquierda) u otras características.

La patente US 5,597,384 de WALTER ET AL describió un esquema de codificación adecuado, pero sin indicar como se aplica el recubrimiento a la superficie del implante. Es sin embargo conocido, por ejemplo de la WO00/74637, que un recubrimiento delgado de un DLC de carbón similar a diamante es aplicado

al implante para este propósito, en particular usando un arco punzante de plasma de carbón. Una desventaja de estos recubrimientos codificados en colores conocidos es el hecho de que muchos de ellos son conductores eléctricamente y por lo tanto sujetos a corrosión por diferencias de potencial ocasionales. Más aún, estos recubrimientos de codificación en color conocidos son parcialmente porosos, se adhieren pobremente al sustrato y de un color dependiente del material, lo que proporciona solamente un rango de color limitado.

Esta invención tiene el propósito de ofrecer una solución. El objeto de esta invención es aplicar un recubrimiento sobre implantes o instrumentos quirúrgicos que no sean susceptibles a la corrosión, muestre una buena biocompatibilidad, permita una caracterización de color aplicable libremente sobre el espectro completo de color y actúe como un inhibidor de dilución para sustancias alergénicas tales como níquel o molibdeno (materiales de sustrato).

La invención resuelve la tarea definida por medio de un recubrimiento que muestra las características de la reivindicación 1.

Las ventajas aseguradas por la invención son múltiples, y comprenden los siguientes aspectos:

- (a) Los colores pueden ser generados desde el espectro completo visible, así por ejemplo rojo, naranja, amarillo, verde, azul, Índigo, y violeta;
- (b) Gracias al recubrimiento de acuerdo con la invención, ninguna corriente de corrosión capaz de dañar, pelar o disolver el recubrimiento de interferencia puede surgir;

- (c) El recubrimiento es resistente y protege contra ataque químico y de calor;
- (d) El proceso de difusión es inhibido localmente y la emisión de iones metálicos desde el sustrato es reducida fuertemente; y
- (e) La escogencia del recubrimiento de espesores de recubrimiento adecuados y materiales de recubrimientos adecuados (significando sus valores de refracción) permite generar los colores de interferencia deseados.

Los recubrimientos de acuerdo con la invención (o los recubrimientos individuales que la componen) son sin color y transparentes en ellos mismos, significando que ellos no exhiben o solamente exhiben una absorción débil. El coloreado no es por lo tanto originado por los pigmentos de color inherentes en el material de recubrimiento o en las tintas colorantes, como sucede con los colores industriales convencionales.

La solución técnicamente más simple es el recubrimiento individual. Esto puede por ejemplo comprender TiO_2 o subóxidos, TiO_2O_3 , Ti_3O_5 etc., lo mismo que por ejemplo Ta_2O_5 , Nb_2O_5 , ZrO_2 , HfO_2 o mezclas de estos, por lo tanto óxidos de metal. Compuestos de nitrógeno, por ejemplo Si_3N_4 , son también posibles.

Los materiales a ser usados para el propósito esperado son ventajosamente de una biocompatibilidad ya probada. Debido a la naturaleza grandemente insensible al calor del sustrato (implantes, herramientas, tornillos, etc.) durante el proceso de recubrimiento estos son calentados óptimamente hasta 330°C , por lo tanto se mejora considerablemente la adhesión y morfología de los recubrimientos (baja porosidad, dureza incrementada).

Ensayos experimentales han demostrado que los recubrimientos únicos son capaces ya de generar una impresión de color adecuadamente intensiva, que no se disminuye por la adhesión del recubrimiento y el recubrimiento superior en espesores adecuadamente escogidos. Incrementar el número de recubrimientos, por ejemplo por medio de aplicar alternativamente recubrimientos de alta y baja refracción, sin embargo permite profundizar la intensidad del color adicionalmente (ver figura 3). Aparte de requerir periodos de recubrimientos extendidos tales sistemas multirecubrimiento sin embargo tienden, debido al mayor número de superficies de separación, significando puntos de ataque, a incrementar su vulnerabilidad a influencias externas (esterilización, desinfección).

El mayor reto para los recubrimientos son los tratamientos de limpieza agresivos de uso práctico por ejemplo, la esterilización a 135° C, el lavado en soluciones fuertemente alcalinas a valores de pH alrededor de 10 a 12, y esto en varios cientos de ciclos sucesivos. Los mecanismos de destrucción que actúan sobre los recubrimientos en estas situaciones son procesos de difusión (humedad o soluciones que penetran el borde o las superficies de separación de los sistemas recubiertos), lo mismo que actúan directamente influencias externas sobre la superficie de recubrimiento, especialmente sobre los poros, fracturas, daños superficiales etc. esto último puede ser aliviado por medio de aplicar los llamados recubrimientos superficiales o recubrimientos protectores. Los recubrimientos protectores pueden consistir de cualquiera de los materiales dieléctricos mencionados anteriormente, incluyendo los materiales de un bajo índice de refracción (por ejemplo MgF_2 , $n = 1.38$; SiO_2 , $n = 1.46$; Al_2O_3 , $n = 1.63$).

Las superficies pulidas de los implantes médicos y de los instrumentos quirúrgicos reflejan la luz visible [longitudes de onda de $\lambda = 400$ nm (violeta) hasta 700 nm (rojo)], dependiendo de la calidad de la superficie (pulido, profundidad de rugosidad) entre 40% y 60%. Debido a que la habilidad reflectiva (valores de reflexión) son aproximadamente los mismos sobre el espectro visible completo, la impresión resultante al ojo humano es blanco, metálico, brillo de plata (ver figura 1). Este efecto es aparente particularmente en espejos de plata o de aluminio ópticos hechos con precisión, cuyos valores de reflexión son de aproximadamente 90% (figura 2). Sin embargo, cuando los perfiles curvados no son planos uniformemente, pero por ejemplo surgen, debido al comportamiento de reflexión espectral diferentes de los materiales correspondientes, esto lleva a una impresión sensual coloreada característicamente de materiales individuales. La figura 2 muestra esto en el ejemplo de cobre y oro cuyos colores son bien conocidos (amarillo naranja o coloreado oro) son inducidos por el bajo coeficiente de reflexión (absorción mayor) en un rango de onda bajo (400 nm a cerca 550 nm).

El principio de la generación de color por recubrimientos dieléctricos sobre superficies de implantes por lo tanto resta sobre la posibilidad de modificar el curso de sus curvas de reflexión constantes uniformemente (figura 1) de una manera deseada, de modo que se obtenga los efectos de color requeridos.

Este tono de color se deriva de la interferencia (superposición) de longitudes de onda separadas. El proceso es delineado en detalle en la literatura por Angus Macleod, "Thin Film Optical Filters", tercera edición, Institute of Physics Publishing, Bristol and Philadelphia, o por H.K. Pulker "Coatings oligonucleótidos Glass", segunda edición revisada, Elsevier-Verlag. Una porción de la luz incidente es reflejada en la interfase aire a recubrimiento, mientras que la porción residual

cruza el recubrimiento. Sobre la superficie de separación recubrimiento a metal este residual aun es reflejado interfiere mientras sale del recubrimiento con el rayo reflejado original (figura 3). Dependiendo de la diferencia de fase de las ondas de luz (inducida por el espesor de recubrimiento y el valor de refracción), los perfiles de curva estándar que inducen la impresión de color deseado pueden ser producidos.

En el mismo material de recubrimiento, TiO_2 con $n = 2.3$, y espesores de recubrimiento apropiadamente coordinados, las figuras 4 a 7 muestran las curvas de refracción espectral características de azul (de aproximadamente = 65 nm), amarillo (de aproximadamente = 130 nm), rojo (de aproximadamente = 150 nm) y verde (de aproximadamente = 200 nm).

El recubrimiento de interferencia consiste ventajosamente de un material homogéneo, significando un material de una composición química constante, morfología e índice de refracción constante.

En otra modalidad el recubrimiento de interferencia puede también no ser homogéneo y consistir en particular de un material cuyo valor de refracción varía continuamente en una dirección perpendicular al recubrimiento de interferencia (tal como un "filtro corrugado").

Es adicionalmente ventajoso si el recubrimiento de interferencia es resistente a la corrosión y preferiblemente no se afecte adversamente la resistencia a la corrosión de los implantes de instrumentos.

El recubrimiento de interferencia puede comprender las siguientes sustancias o mezclas de ellas:

- a) Óxidos o subóxidos de los elementos Si, Ta, Ti, Y, Zr, Al, Cr, Nb, V y Hf;
- b) Nitruros de elemento silicio; o
- c) Fluoruros del elemento magnesio

El óxido o subóxido puede ser escogido del grupo: óxido de titanio (TiO_2 y Ti_2O_3), óxido de tantalio (Ta_2O_5), óxido de zirconio (ZrO_2), óxido de hafnio (HfO_2), óxido de niobio (Nb_2O_5), óxido de itrio (Y_2O_3), óxido de aluminio (Al_2O_3) y óxido de silicio (SiO_2) o subóxidos. El nitruro puede ser nitruro de silicio (Si_3N_4) y el fluoruro puede ser fluoruro de magnesio (MgF_2).

El recubrimiento de interferencia presenta típicamente un valor de refracción de $n > 1,9$, preferiblemente $n > 2,2$. La ventaja de estos valores de refracción mayores descansa en su acción mas fuerte cuando se modifica el curso plano de la curva de la superficie de sustrato desnuda.

Para poder satisfacer los varios requisitos de una codificación de color, sus características específicas pueden ser influenciadas de una manera deseada mediante amplificar el número de recubrimientos. En una forma particular de modalidad, el recubrimiento de interferencia por lo tanto consiste de múltiples recubrimientos individuales superpuestos que forman un sistema de interferencia recubierto. Debido a que el recubrimiento de acuerdo con la invención es transparente en si mismo, la reflexión sobre las varias transiciones de recubrimientos (interfaces) lleva a una sobre posición de ondas que se refuerzan

cada una a la otra en ciertas regiones espectrales y se cancelan una a la otra en otras, lo que lleva al comportamiento de reflexión deseado dentro del espectro (ver los diagramas de curva de acuerdo con las figuras 4 a 7).

Este sistema de recubrimiento de interferencia, o sus recubrimientos individuales, cada uno considerado en si mismo, muestra típicamente un espesor de por lo menos 500 nm, preferiblemente de un máximo de 250 nm, mientras que un espesor mínimo de por lo menos 10 nm es ventajoso.

La superficie no recubierta del trasplante o del instrumento está compuesta ventajosamente de acero, una aleación con base en Co, titanio, NiTi o una aleación de titanio. En una forma preferida de modalidad, el recubrimiento de interferencia consiste de un óxido de titanio no conductor (TiO_2).

En una forma adicional de modalidad, un recubrimiento adhesivo intermedio está dispuesto entre el recubrimiento de interferencia y la superficie del implante o instrumentos. El recubrimiento adhesivo puede consistir de un óxido o subóxido de los elementos Si, Ta, Ti, Y, Zr, Al, Cr, Nb, V y Hf, en particular de un óxido de cromo o un óxido de silicio o mezclas de ellos. El óxido o subóxido puede ser escogido del grupo: óxido de titanio (TiO_2), óxido de tantalio (Ta_2O_5), óxido de zirconio (ZrO_2), óxido de niobio (Nb_2O_5), u óxido de silicio (SiO_2) o subóxidos. El recubrimiento adhesivo ventajosamente presenta un espesor de por lo menos 2 nm, preferiblemente por lo menos 10 nm. El espesor máximo del recubrimiento adhesivo es ventajosamente en un máximo de 20 nm, preferiblemente un máximo de 10 nm.

En una forma particular de modalidad, un recubrimiento superior es aplicado al recubrimiento de interferencia. El recubrimiento superior sirve como una función de protección y lleva a una resistencia a la abrasión mejorada y una dureza mejorada del recubrimiento. El recubrimiento superior puede consistir de una de las siguientes sustancias o mezclas de ellas:

- a) Óxidos o subóxidos del elementos Si, Ta, Ti, Y, Zr, Al, Cr, Nb, V y Hf;
- b) Nitruros del elemento silicio; o
- c) Fluoruros del elemento magnesio

El recubrimiento superior preferiblemente consiste de Al_2O_3 , MgF_2 o mezclas de ellos.

El óxido o subóxido puede ser escogido del grupo: óxido de titanio (TiO_2), óxido de tantalio (Ta_2O_5), óxido de zirconio (ZrO_2), óxido de niobio (Nb_2O_5), óxido de silicio (SiO_2) o subóxidos.

El recubrimiento superior es preferiblemente de un espesor igual o inferior al del recubrimiento de interferencia.

En otra forma de modalidad, los valores de refracción de los recubrimientos individuales adyacentes del recubrimiento de interferencia presentan una diferencia Δn de por lo menos 0,5, preferiblemente de por lo menos 0,7. Esto resulta en un efecto más grande en la generación del color, significando colores mas fuertes y contrastes mejores.

En una forma adicional de modalidad, las interfaces individuales, preferiblemente hechas de óxido de aluminio Al_2O_3 , están dispuestas entre

- a) La superficie del implante o de los instrumentos;
- b) Los recubrimientos de interferencia;
- c) Los recubrimientos adhesivos y/o
- d) El recubrimiento superior,

de modo que actúa como un recubrimiento inhibidor de difusión o para mejorar las características mecánicas.

Esto resulta en una resistencia a la adhesión, dureza de recubrimiento, resistencia abrasiva, compensación de esfuerzos mecánicos al interior de los recubrimientos, lo mismo que un mejor aislamiento eléctrico mejoradas. El recubrimiento inhibidor de difusión también impide la emisión de materiales de sustrato potencialmente dañinos hacia el cuerpo humano.

El recubrimiento inhibidor de difusión ventajosamente presenta un espesor de por lo menos 10 nm, preferiblemente por lo menos 25 nm. El espesor máximo del recubrimiento inhibidor de difusión es de por lo menos 10 nm, preferiblemente por lo menos 25 nm. El espesor máximo del recubrimiento inhibidor de difusión es ventajosamente por lo menos 1000 nm, preferiblemente por lo menos 50 nm.

El recubrimiento de interferencia preferiblemente no tiene poros.

La producción del recubrimiento de acuerdo con la invención se puede hacer por medio de recubrir la superficie de un implante o instrumento por un proceso PVD

(deposición de vapor físico), un proceso CVD (deposición de vapor químico), un proceso de emisión de iones, en particular también usando una fuente de iones o una pistola de iones, o un proceso SolGel con átomos del grupo Mg, Si, Ta, Ti, Y, Zr, Al, Cr, Nb, V y Hf. La pistola de iones puede por ejemplo ser una pistola Kauman. Antes del recubrimiento con átomos, la superficie es sometida ventajosamente, para propósitos de limpieza, aun bombardeo iónico, preferiblemente con Ar, O₂ o N₂ o combinaciones de ellos. El recubrimiento de interferencia aplicado a la superficie puede ser oxidado después con O₂, preferiblemente en un horno de templado de aire circulante.

El recubrimiento de acuerdo con la invención también puede ser empleado como un recubrimiento inhibidor de difusión.

La invención y los desarrollos de la invención son explicados enseguida por medio de usar representaciones parcialmente simplificadas de ejemplos diversos de modalidades. Estas muestras:

Figura 1: Una curva de reflexión espectral de una superficie de implante pulida. La potencia reflectiva respectiva depende de la calidad de la superficie en cuestión, y por lo tanto de su pulido;

Figura 2: curva de reflexión espectral de superficies espejo Au-, Cu-, y Al-;

Figura 3: dos representaciones simplificadas de un coloreado por interferencia;

Figura 4: la curva de reflexión espectral de una superficie de implante con un recubrimiento de acuerdo con la invención hecho de dióxido de titanio para generar el color azul (espesor de recubrimiento cerca de 65 nm);

Figura 5: curva de reflexión espectral de una superficie de implante con un recubrimiento de acuerdo con la invención hecho de dióxido de titanio para generar el color oro (espesor de recubrimiento cerca de 130 nm);

Figura 6: curva de reflexión espectral de una superficie de implante con un recubrimiento de acuerdo con la invención hecho de dióxido de titanio para generar el color rojo (espesor de recubrimiento cerca de 150 nm), y

Figura 7: curva de reflexión espectral de una superficie de implante con un recubrimiento de acuerdo con la invención hecha de dióxido de titanio para generar el color verde (espesor de recubrimiento cerca de 200 nm).

La aplicación de las modificaciones de color anteriores sobre implantes médicos e instrumentos quirúrgicos no corresponde por lo tanto a los procesos de coloreado convencionales, tales como pintado o rociado sobre las superficies. Esta explota las tecnologías de recubrimiento por vacío descritas anteriormente.

Todos estos métodos son procesos ópticos y electrónicos estándares conocidos , tales como los usados en los recubrimientos para la reducción de reflexión sobre lentes (cámaras, binoculares, microscopios y similares) o gafas, en los recubrimientos de las obleas para la producción de circuitos integrados, o para la aplicación de recubrimientos duros (por ejemplo en el proceso de plateado por ion) sobre herramientas (brocas, herramientas de punzonado) para poder mejorar notablemente su tiempo de vida útil).

Las tecnologías mencionadas son detalladas en la literatura de la rama, por ejemplo por Angus Macleod and H.K. Pulker.

Operación de recubrimiento térmico (PVD):

- a) Limpieza completa (parcial) ultrasónica del sustrato en una solución de limpieza;
- b) Secado del sustrato;
- c) Inserción en el soporte;
- d) Introducir en la cámara de vacío;
- e) Bombear haciendo vacío en la cámara de vacío (evacuar hasta un rango de 10^{-6} mbar) y simultáneamente calentar el sustrato entre 40°C hasta 500°C (óptimamente a 300°C);
- f) Calentar el material de recubrimiento (Ti puro o sus óxidos TiO_2 , TiO_3 , etc.) por encima del punto de fusión;
- g) Abrir la placa de cubierta de la fuente de vaporización en la condición "T", de modo que se dirija la corriente vaporizadas hacia dentro de la cámara de vacío, mientras se agrega oxígeno (oxidación met átomo);
- h) Monitorear y mantener el espesor de recubrimiento deseado generando el efecto de color, mediante usar un instrumento de medición de espesor (cuarzo vibrante o monitoreado óptico);
- i) Cerrar la placa de cubierta después de lograr el espesor de recubrimiento;
- j) Aplicar un recubrimiento adicional eventual, o un recubrimiento adhesivo previo;
- k) Permitir que la masa fundida en la fuente de vaporización se enfríe;
- l) Llenar la cámara de vacío;

- m) Extraer las muestras y permitirles enfriarse completamente.

Las fuentes de ion pueden actuar para soportar este proceso por medio de la limpieza previa de la superficie al recubrimiento mientras se remueve las capas de átomos más superiores de los sustratos, lo mismo que posterior por medio de compactar el recubrimiento mientras se está agregando al recubrimiento. Una oxidación posterior del recubrimiento de interferencia con O_2 , por ejemplo en un horno de templado con aire circulante puede seguir eventualmente.

Operación del proceso con iones

- a) Limpieza ultrasónica de las muestras en una solución de limpieza;
- b) Secar las muestras;
- c) Insertarlas en un soporte de muestras;
- d) Introducir las en la cámara de vacío;
- e) Hacer vacío en la cámara hasta un rango de 10^{-6} mbar;
- f) Acelerar los iones (iones de Ar) hacia el objetivo, desde el cual la atomización (disparos de iónicos) de material de recubrimiento ocurre;
- g) Para titanio puro, agregar oxígeno (oxidación de los átomos de metal puro);
- h) El espesor del recubrimiento es determinado por una calibración previa, o puede también ser verificado en el tiempo;
- i) Después de alcanzar el espesor del recubrimiento, admitir aire; y
- j) Tomar las muestras y permitirles enfriarse.

Ejemplo de un recubrimiento térmico de un tornillo para hueso con un recubrimiento de óxido de titanio azul

1. Un tornillo para hueso pulido eléctricamente fue sometido a un proceso de lavado ultrasónico multietapa en una solución alcalina, con una etapa de limpieza final en agua desionizada durante 10 minutos.
2. El tornillo para hueso fue secado subsecuentemente durante 5 minutos en un horno con aire caliente.
3. El tornillo para hueso fue insertado con pinzas en un soporte de sostenimiento y este último fue introducido en la cámara de vacío y anclado al sostenedor provisto para este propósito.
4. Después de cerrar todas las aberturas de la cámara de vacío, la misma fue evacuado hasta cerca de 5×10^{-6} mbar y el tornillo para hueso fue calentado por medio de calentar el sustrato a 300°C.
5. El crisol de la fuente de vaporización fue llevado hasta la temperatura de vaporización del material de vaporización (cerca de 2.000°C).
6. La placa de cubierta por encima de la fuente de titanio fue entonces removida, y la vaporización de los átomos de titanio, mientras se agrega oxígeno para su oxidación, ocurrió en la cámara de vacío completa.
7. El recubrimiento ocurrió durante un periodo de 10 minutos, hasta que un espesor de recubrimiento de 65 nm pudo ser medido por medio de un instrumento de medición de espesor adecuado (cuarzo vibratorio o monitor óptico), y la placa de recubrimiento nuevamente se cerró el crisol de la fuente de vaporización.

8. La cámara de vacío fue entonces llenada, y después de alcanzar la presión ambiente, la puerta de la cámara fue abierta y el tornillo para hueso recubierto fue extraído.
9. El tornillo para hueso recubierto fue extraído del aparato y enfriado durante 10 minutos a al ambiente y luego removido de su pinza sostenedora, terminando el proceso de recubrimiento.

REIVINDICACIONES

1. Un recubrimiento, en particular para una designación y caracterización de implantes e instrumentos quirúrgicos, lo mismo que un recubrimiento inhibidor de difusión de implantes e instrumentos quirúrgicos,

Caracterizado por el hecho que

El recubrimiento comprende un recubrimiento de interferencia sin color, considerado en si mismo, biocompatible, transparente pegado a la superficie del implante o del instrumento, que

- A) presenta un espesor de recubrimiento constante;
 - B) no tiene una conductividad eléctrica débil, por lo tanto es dieléctrico;
 - C) es adecuado para generar interferencias; y
 - D) es adecuado para generar color de interferencia sobre el espectro visible completo.
2. El recubrimiento de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que el recubrimiento de interferencia consiste de un material homogéneo.
3. El recubrimiento de acuerdo con las reivindicaciones 1 o 2, caracterizado por el hecho de que el recubrimiento de interferencia consiste de un material que permanece constante con respecto a sus composición químico, morfología e índice de refracción.

4. El recubrimiento de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que el recubrimiento de interferencia consiste de un material no homogéneo.
5. El recubrimiento de acuerdo con las reivindicaciones 1 o 4, caracterizado por el hecho de que el recubrimiento de interferencia consiste de un material cuyo valor de refracción varía continuamente en una dirección que corre perpendicularmente al recubrimiento de interferencia.
6. El recubrimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado por el hecho de que el recubrimiento de interferencia es resistente a la corrosión y preferiblemente no afecta la resistencia a la corrosión de las superficie del implante o del instrumento.
7. El recubrimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado por el hecho de que este comprende una de las siguientes sustancias o mezclas de ellas:
 - a) Óxidos o subóxidos de elemento Si, Ta, Ti, Y, Zr, Al, Cr, Nb, V y Hf;
 - b) Nitruros del elemento silicio; o
 - c) Fluoruros del elemento magnesio
8. El recubrimiento de acuerdo con la reivindicación 7, caracterizado por el hecho de que el óxido o subóxido es escogido del grupo: óxido de titanio

(TiO_2 y Ti_2O_3), óxido de tantalio (Ta_2O_5), óxido de zirconio (ZrO_2), óxido de hafnio (HfO_2), óxido de niobio (Nb_2O_5), óxido de itrio (Y_2O_3), óxido de aluminio (Al_2O_3) y óxido de silicio (SiO_2) o subóxidos.

9. El recubrimiento de acuerdo con la reivindicación 7, caracterizado por el hecho de que el nitruro es nitruro de silicio (Si_3N_4) y el fluoruro es fluoruro de magnesio (MgF_2).
10. El recubrimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones de 1 a 9, caracterizado por el hecho de que el recubrimiento de Interferencia tiene un valor de refracción de $n > 1,9$.
11. El recubrimiento de acuerdo con la reivindicación 10, caracterizado por el hecho de que el recubrimiento de interferencia tiene un valor de refracción de $n > 2,2$.
12. El recubrimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 11, caracterizado por el hecho de que el recubrimiento de interferencia consiste de varios recubrimientos individuales superpuestos que forman un sistema de recubrimiento de interferencia.
13. El recubrimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 13, caracterizado por el hecho de que el sistema de recubrimiento de interferencia o sus recubrimientos individuales, cada uno considerado en si mismo, presenta un espesor de un máximo de 500 nm, preferiblemente de un máximo de 250 nm.

14. El recubrimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 13, caracterizado por el hecho de que el sistema de recubrimiento de interferencia o sus recubrimientos individuales, considerados cada uno en sí mismos, presenta un espesor de por lo menos 10 nm.
15. El recubrimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 14, caracterizado por el hecho de que la superficie no recubierta del implante o el instrumento consiste de acero, una aleación con base en cobalto, titanio, NiTi o una aleación de titanio.
16. El recubrimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 15, caracterizado por el hecho de que el recubrimiento de interferencia consiste de óxido de titanio no conductor (TiO_2).
17. El recubrimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 16, caracterizado por el hecho de que el recubrimiento es aplicado a la superficie del implante o del instrumento de acuerdo con un proceso PVD (deposición física de vapor), un proceso CVD (deposición química de vapor), o un proceso de bombardeo con iones, en particular también por medio de usar una fuente de iones o una pistola de iones, o un proceso SolGel.
18. El recubrimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 17, caracterizado por el hecho de que un recubrimiento de adhesivo intermedio está dispuesto entre el recubrimiento de interferencia y la superficie del implante o del instrumento.

19. El recubrimiento de acuerdo con la reivindicación 18, caracterizado por el hecho de que el recubrimiento adhesivo consiste de un óxido o subóxido de los elementos Si, Ta, Ti, Y, Zr, Al, Cr, Nb, V y Hf, en particular de un óxido de cromo u óxido de silicio o mezcla de ellos.
20. El recubrimiento de acuerdo con la reivindicación 19, caracterizado por el hecho de que el óxido o subóxido es escogido del grupo: óxido de titanio (TiO_2), óxido de tantalio (Ta_2O_5), óxido de zirconio (ZrO_2), óxido de niobio (Nb_2O_5), u óxido de silicio (SiO_2) o sus subóxidos.
21. El recubrimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 18 a 20, caracterizado por el hecho de que el recubrimiento adhesivo presenta un espesor de por lo menos 2 nm, preferiblemente por lo menos 10 nm.
22. El recubrimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 21, caracterizado por el hecho de que recubrimiento adhesivo presenta un espesor de un máximo de 20 nm, preferiblemente de un máximo de 10 nm.
23. El recubrimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 22, caracterizado por el hecho de que un recubrimiento superior es aplicado sobre el recubrimiento de interferencia.
24. El recubrimiento de acuerdo con la reivindicación 23, caracterizado por el hecho de que el recubrimiento superior consiste de una de las sustancias siguientes o mezclas de ellas:
 - a) Óxidos o subóxidos de elemento Si, Ta, Ti, Y, Zr, Al, Cr, Nb, V y Hf;

b) Nitruros del elemento silicio; o

c) Fluoruros del elemento magnesio

25. El recubrimiento de acuerdo con la reivindicación 24, caracterizado por el hecho de que el recubrimiento superior consiste de Al_2O_3 , MgF_2 o mezclas de ellas.
26. El recubrimiento de acuerdo con la reivindicación 24, caracterizado por el hecho de que el óxido o subóxido es escogido del grupo: óxido de titanio (TiO_2), óxido de tantalio (Ta_2O_5), óxido de zirconio (ZrO_2), óxido de niobio (Nb_2O_5), u óxido de silicio (SiO_2) o sus subóxidos.
27. El recubrimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones de 23 a 26, caracterizado por el hecho de que el recubrimiento superior tiene espesor igual o menor que aquel del recubrimiento de interferencia.
28. El recubrimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 10 a 27, caracterizado por el hecho de que los valores de refracción n de los recubrimientos individuales adyacentes del recubrimiento de interferencia presenta una diferencia Δn de por lo menos 0,5, preferiblemente de 0,7.
29. El recubrimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 28, caracterizado por el hecho de que las interfaces individuales, preferiblemente hechas Al_2O_3 , están dispuestas entre

- a) la superficie del implante o de los instrumentos;
- b) los recubrimientos de interferencia;
- c) los recubrimientos adhesivos y/o
- d) el recubrimiento superior,

como un recubrimiento inhibidor de difusión o para mejorar las características mecánicas.

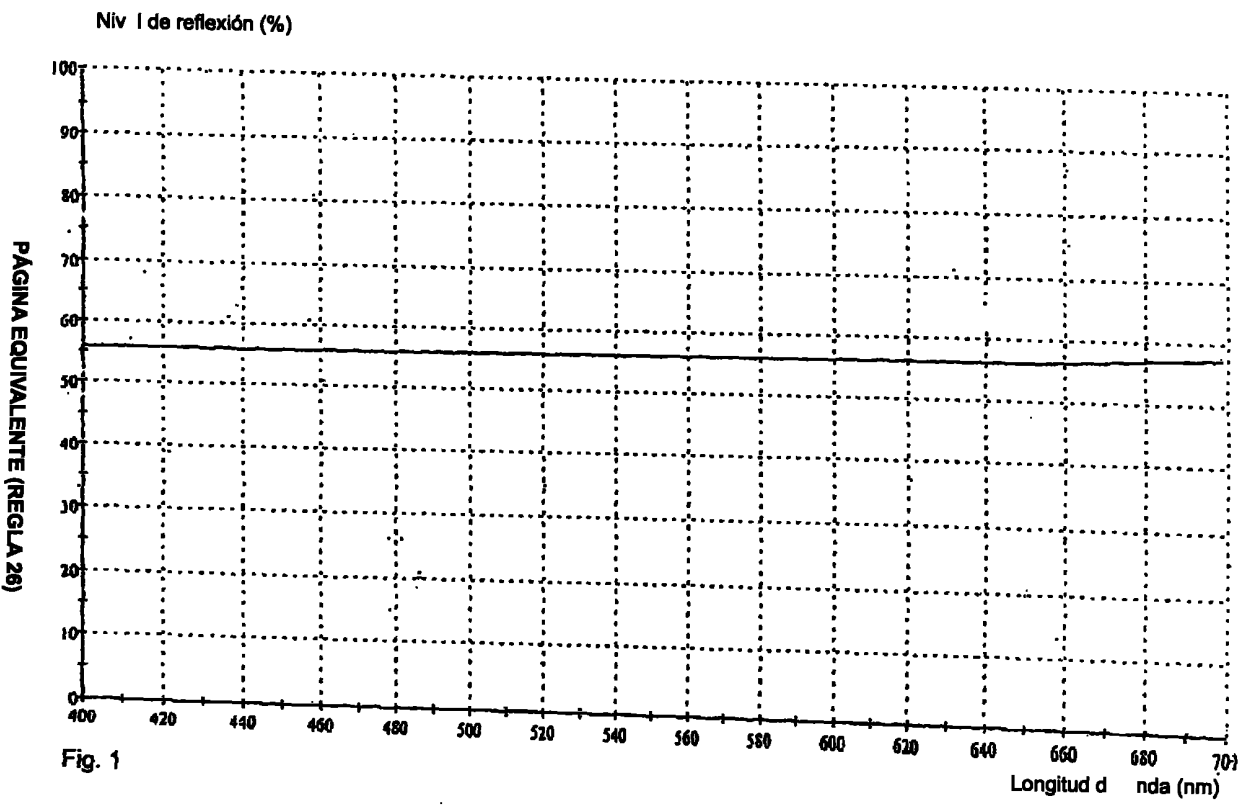
- 30. El recubrimiento de acuerdo con la reivindicación 29, caracterizado por el hecho de que el recubrimiento inhibidor de difusión presenta un espesor de por lo menos 10 nm, preferiblemente de por lo menos 25 nm.
- 31. El recubrimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 29 o 30, caracterizado por el hecho de que el recubrimiento inhibidor de difusión presenta un espesor de un máximo de 1000 nm, preferiblemente un máximo de 50 nm.
- 32. El recubrimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 31, caracterizado por el hecho de que recubrimiento de interferencia no tiene poros.
- 33. El proceso para la producción de un recubrimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 32, caracterizado por el hecho que la superficie de un implante o de un instrumento recubierta por un proceso PVD (deposición física vapor), un proceso CVD (deposición química de vapor), o un proceso

de bombardeo por iones, en particular también usando una fuente de iones o una pistola de iones, o un proceso SolGel con átomos del grupo Mg, Si, Ta, Ti, Y, Zr, Al, Cr, Nb, V y Hf.

34. El proceso de acuerdo con la reivindicación 33, caracterizado por el hecho que previo al recubrimiento con átomos, la superficie es sometida a su limpieza por medio de un bombardeo con iones, preferiblemente con iones de Ar-, O₂- o N₂- o combinaciones de ellos.
35. El proceso de acuerdo con las reivindicaciones 33 o 34, caracterizado por el hecho que el recubrimiento de interferencia aplicado a la superficie es oxidado posteriormente con O₂, o preferiblemente, en un horno de templado con aire circulante.
36. La aplicación del recubrimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 32, como un recubrimiento inhibidor de difusión para impedir o minimizar la emisión de los materiales de sustrato hacia el cuerpo humano.

RESUMEN

Un recubrimiento, en particular para una designación y caracterización de implantes e instrumentos quirúrgicos, lo mismo que un recubrimiento inhibidor de difusión de implantes e instrumentos quirúrgicos. El recubrimiento comprende un recubrimiento de interferencia sin color, considerado en si mismo, biocompatible, transparente pegado a la superficie del implante o del instrumento, que presenta un espesor de recubrimiento constante; no tiene una conductividad eléctrica débil, por lo tanto es dieléctrico. El recubrimiento es también adecuado para generar interferencias; y para generar color de interferencia sobre el espectro visible completo.



59

WO 2006/023553

2/7

PCT/CI2004/00422

59

PAGINA EQUIVALENTE (REGLA 26)

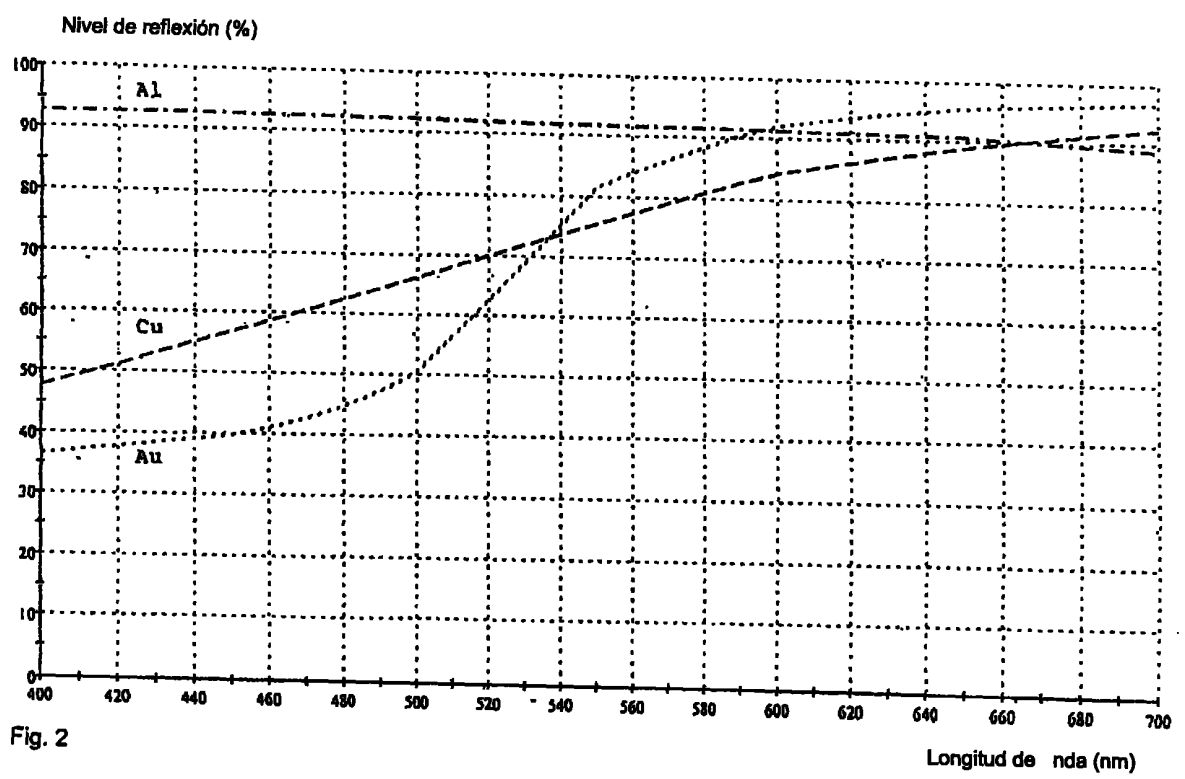


Fig. 2

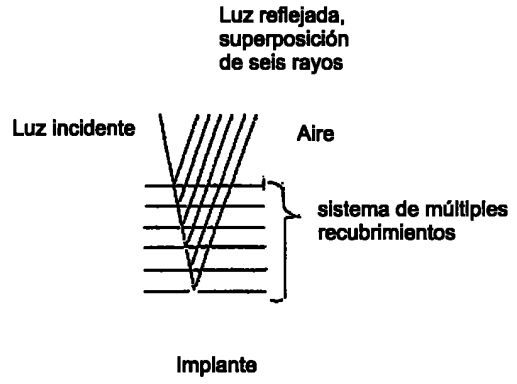
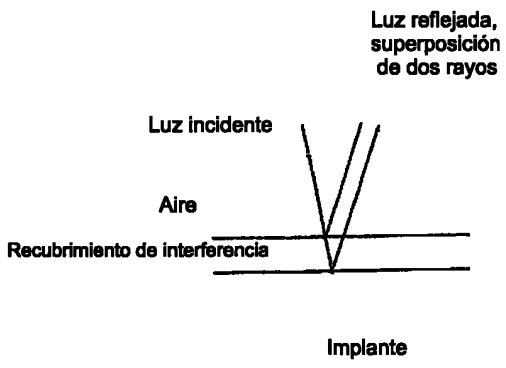


Fig. 3

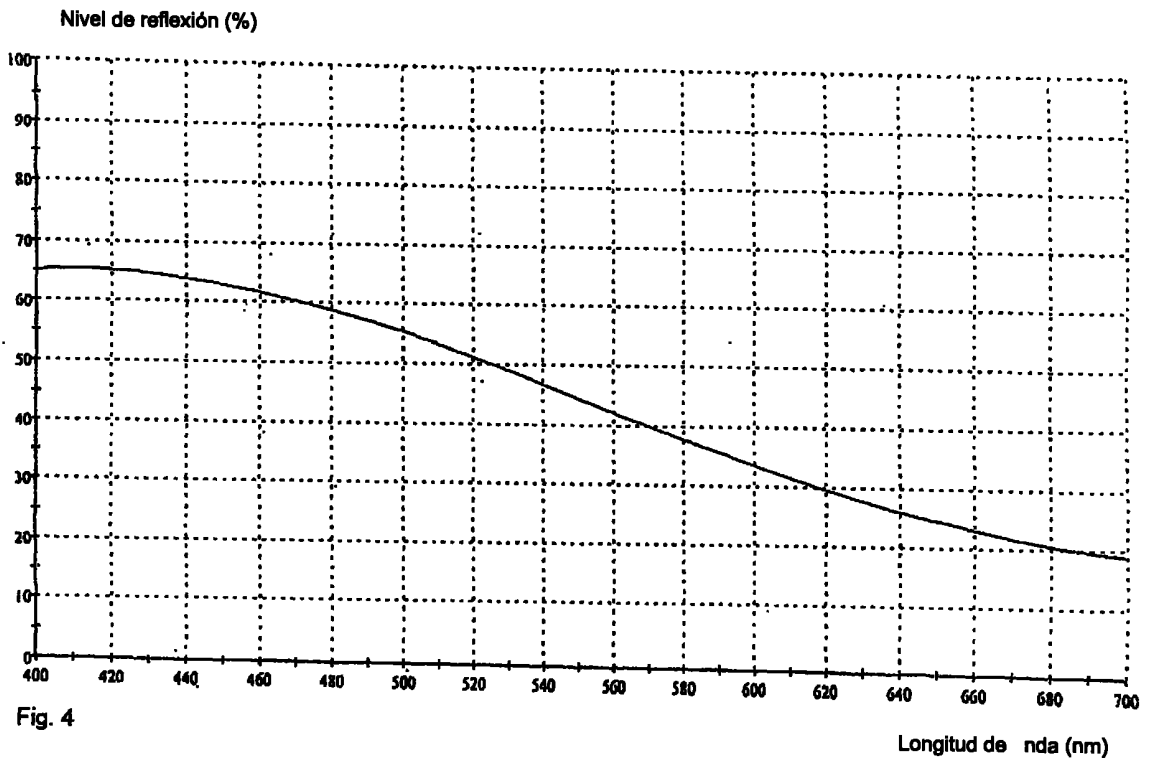


Fig. 4

62

PAGINA EQUIVALENTE (REGLA 26)

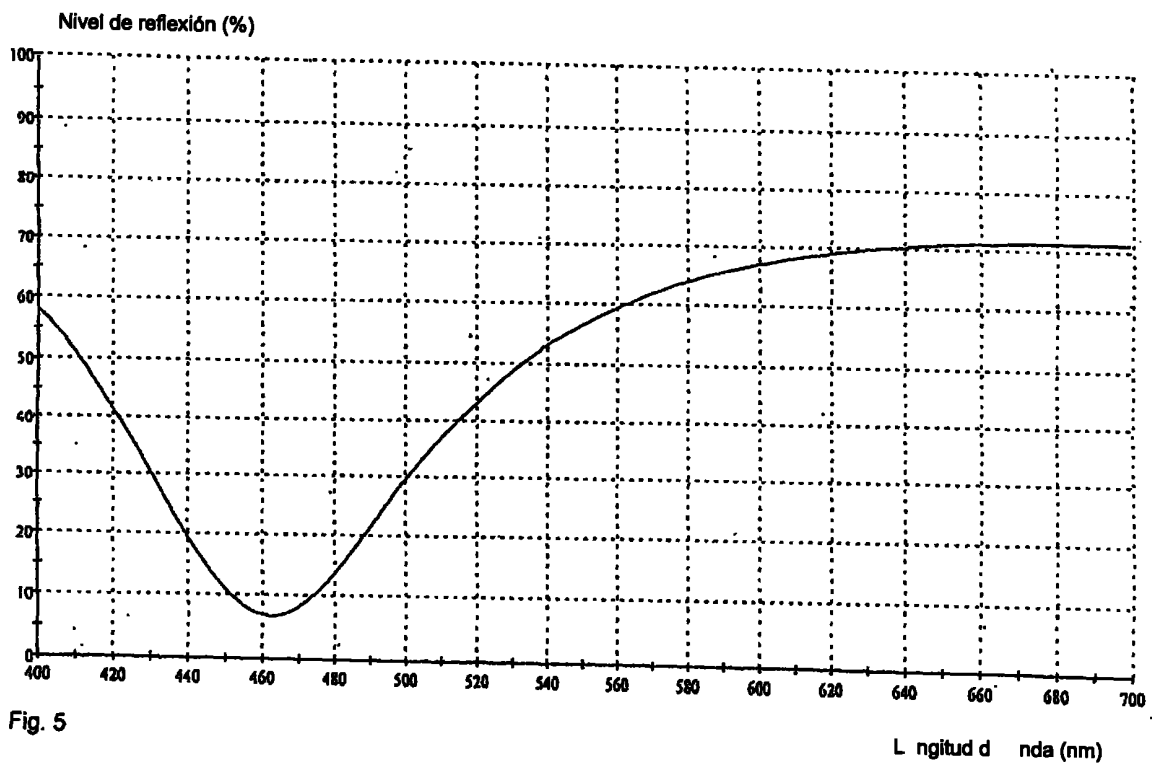


Fig. 5

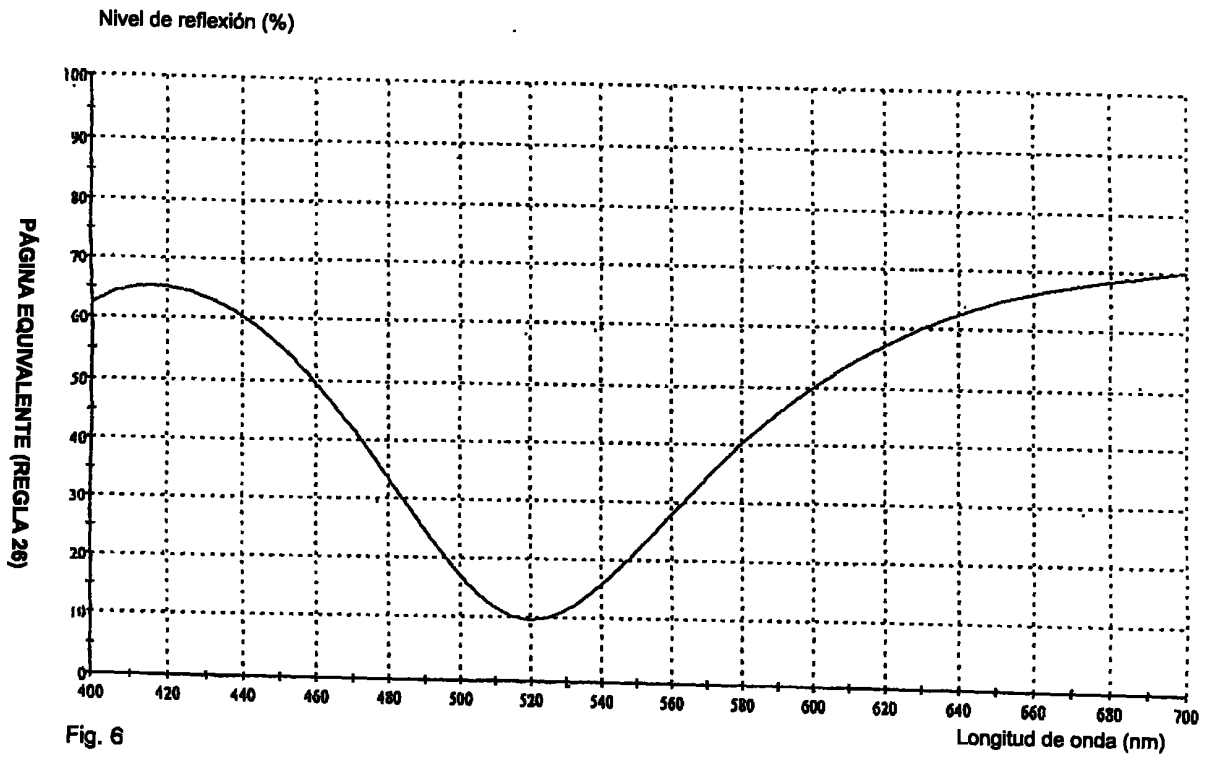


Fig. 6

PAGINA EQUIVALENTE (REGLA 26)

68

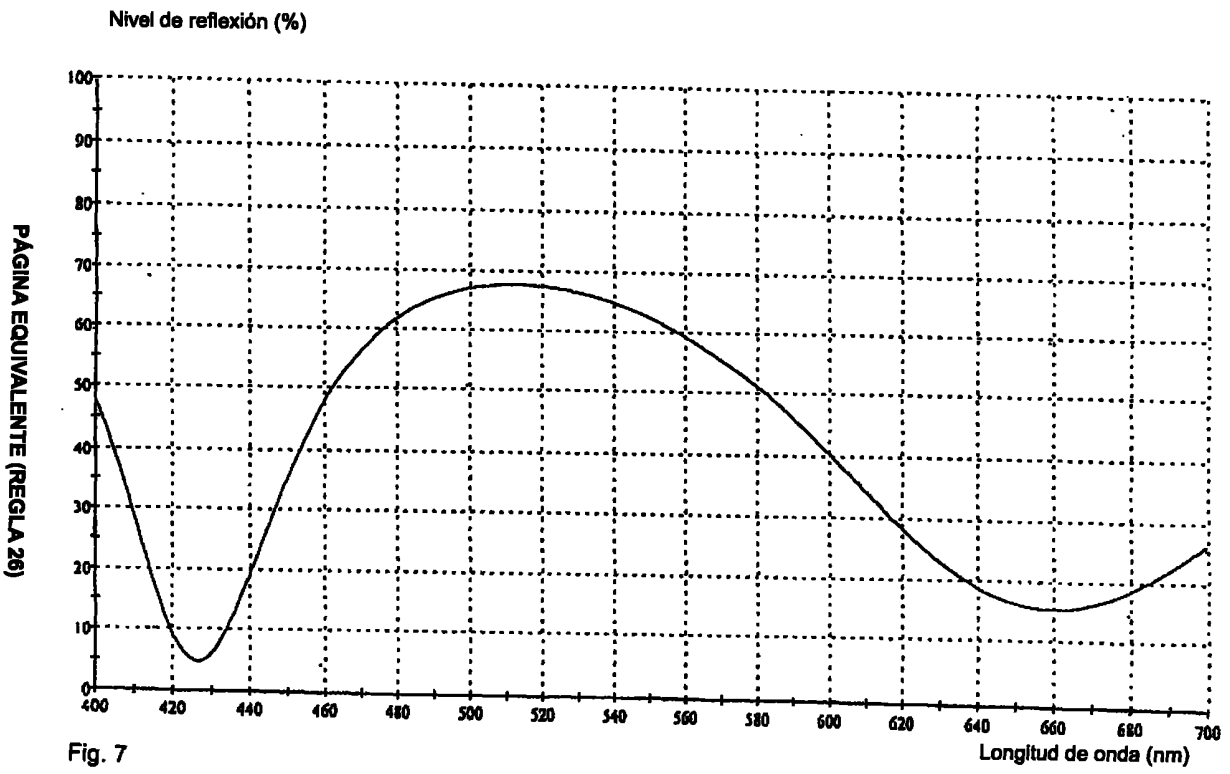


Fig. 7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int. Application No.
PCT/JP2004/000422A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 A61L31/08 A61L27/30 A61L29/10

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 A61L A61F A61B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, BIOSIS, EMBASE, PAJ, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 298 04 057 U1 (AESCULAP AG & CO. KG, 78532 TUTTLINGEN, DE) 7 May 1998 (1998-05-07) the whole document	1-36
X	DE 19 43 801 A1 (INSTITUT DR.-ING. REINHARD STRAUMANN AG; INSTITUT DR.-ING. REINHARD ST) 23 April 1970 (1970-04-23) the whole document	1-36
	-/-	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the International filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another claim or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the International filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the International filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"Z" document number of the same patent family

Date of the actual completion of the International search

15 April 2005

Date of mailing of the International search report

26/04/2005

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.O. 5518 Patentkan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-8040, Tx. 31 051 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-8016

Authorized officer

Hars, J

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int'l Application No
PL 17/002004/000422

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	YOUNG-TAEG SUL ET AL: "The electrochemical oxide growth behaviour on titanium in acid and alkaline electrolytes" MEDICAL ENGINEERING & PHYSICS, BUTTERWORTH-HEINEMANN, GB, vol. 23, 2001, pages 329-346, XP002970661 ISSN: 1350-4533 the whole document table 1	1-36
X	US 5 674 293 A (ARMINI ET AL) 7 October 1997 (1997-10-07) column 3, line 35 - line 40 column 5, line 1 - line 9 column 6, line 11 - line 12 column 6, line 37 - line 41	1-36
X	US 2003/175444 A1 (HUANG NAN ET AL) 18 September 2003 (2003-09-18) paragraph '0046! paragraph '0056! - paragraph '0058!	1-36
X	EISENBARTH E ET AL: "Interactions between cells and titanium surfaces" BIOMOLECULAR ENGINEERING, ELSEVIER, NEW YORK, NY, US, vol. 19, no. 2-6, August 2002 (2002-08), pages 243-249, XP004378099 ISSN: 1389-0344 abstract page 244, left-hand column, paragraph 5 - right-hand column, paragraph 3	1-36
X	GRETZER C ET AL: "Monocyte activation on titanium-sputtered polystyrene surfaces in vitro: the effect of culture conditions on interleukin-1 release" BIOMATERIALS, ELSEVIER SCIENCE PUBLISHERS BV., BARKING, GB, vol. 17, no. 9, May 1996 (1996-05), pages 851-858, XP004032721 ISSN: 0142-9612 abstract page 851 page 852, left-hand column, paragraph 1 - paragraph 2	1-36
	-/-	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Intr. Application No.
PL 1, 112004/000422

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	VELTEN D ET AL: "Biocompatible Nb205 thin films prepared by means of the sol-gel process." JOURNAL OF MATERIALS SCIENCE. MATERIALS IN MEDICINE. APR 2004, vol. 15, no. 4, Apr11 2004 (2004-04), pages 457-461, XP002324778 ISSN: 0957-4530 abstract	1-36

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
CH2004/000422

Box I Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 1 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☒ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

Although claim 36 relates to a method for treatment of the human or animal body, the search was carried out and was based on the stated effects of the compound or composition.

2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box II Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 2 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest.
☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int. Application No
PL, CH, 2004/000422

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 29804057	U1	07-05-1998	NONE	
DE 1943801	A1	23-04-1970	CH 532686 A	15-01-1973
US 5674293	A	07-10-1997	US 5980974 A	09-11-1999
US 2003175444	A1	18-09-2003	CN 1300874 A	27-06-2001
			AU 2499501 A	09-07-2001
			WO 0148262 A1	05-07-2001
			CN 1413269 A	23-04-2003

 Industria y Comercio SUPERINTENDENCIA		SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO DIVISION DE NUEVAS CREACIONES EXTRACTO PARA PUBLICACIÓN SOLICITUD DE PATENTE DE INVENCION PCTd3	
(21) N° de solicitud: (22) Fecha de solicitud: (30) Prioridad (31) No. Prioridad (32) Fecha (33) País		(51) Int Cl: A61L 031/008 (71) Solicitante(s) SYNTHE S GMBH (72) Inventor(es) VINZENZ MAX FRAUCHIGER MARCEL ESTERMANN (74) Apoderado: EMILIO FERRERO	
(85) Fecha límite inicio fase nacional: 06/12/2006 (86) Datos relativos a la presentación de la solicitud PCT Fecha de presentación de la solicitud: 06/07/2004 No. de solicitud PCT/CH2004/000422		(87) Publicación internacional Fecha: 12/01/2006 N° publicación: WO 2006/002553 A1	
(54) Título: RECUBRIMIENTO COLOREADO QUE GENERA INTERFERENCIA PARA IMPLANTES E INSTRUMENTOS QUIRÚRGICOS.			

REVINDICACIONES

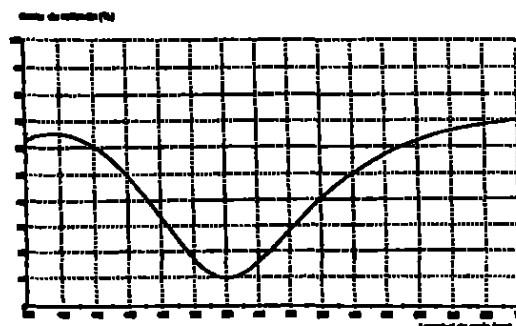
Un recubrimiento, en particular para una designación y caracterización de implantes e instrumentos quirúrgicos, lo mismo que un recubrimiento inhibidor de difusión de implantes e instrumentos quirúrgicos,

Caracterizado por el hecho que

El recubrimiento comprende un recubrimiento de interferencia sin color, considerado en si mismo, biocompatible, transparente pegado a la superficie del implante o del instrumento, que

- A) presenta un espesor de recubrimiento constante;
- B) no tiene una conductividad eléctrica débil, por lo tanto es dieléctrico;
- C) es adecuado para generar interferencias; y
- D) es adecuado para generar color de interferencia sobre el espectro visible completo.

2. El recubrimiento de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que el recubrimiento de interferencia consiste de un material homogéneo.





FORMATO DE DIGITALIZACION
RELACION DE ANEXOS



Royal
Technologies S.A.
Calle 100 No. 100-100

71

Expediente No		06122138.		No de Folio
Item		No de unidades		
1	CD			
2	DVD			
3	REVISTA			
4	LIBRO			
5	PERIODICO			
6	DISQUETES			
7	SOBRE DE MANILA			
8	SOBRE BLANCO TAMAÑO CARTA			
9	SOBRE BLANCO TAMAÑO OFICIO			✓
10	OTROS:			

Observaciones:

arte final

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO
 Rad: 08-122138-00000-0000
 REC: 2006-12-04 10:03:31 Usp. 2006 NUECHUEALUMES
 TAL 11 PATENTE
 EWR: 3/0 FASE NACIONAL
 Acl 411 PRESENTACION Form: 12

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT : 800176089-2

RECIBO OFICIAL DE CAJA : 06 - 77,798
 FECHA : OCTUBRE 9 DE 2006

***** CONSIGNACION *****

DEPOSITANTE	TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	Nº. PAGO	FECHA PGO	Vr. PAGO
CAVELIER ABOGADOS	CONSIGNACION	BANCO POPULAR	650-00110-6	54737445	09/10/2006	54,005,000.00

***** CONCEPTO *****

CANT. RENTISTICO	CONCEPTO	TOTAL CONCEPTO
1 50005-01-06	REGISTRO DE CESION, CAMBIO NOM	13 NOMBRES Y ENSEÑAS COMERCIALES, MAR
	TOTAL :	\$ 234,000.00

SON: DOSCIENTOS TREINTA Y CUATRO MIL PESOS

RESPONSABLE : _____

RECIBO DE CAJA APLICADO AL EXPEDIENTE No. _____ COLO

15153 841 024 3
015153 841 024 3

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO
 N° 08-122138-00000-0000
 POC 2007-12-04 10:53:31 URP 2007-12-04 10:53:31
 TEL 11 PATIENTE
 EVO 3/6 PATIENTE
 POC 411 PATIENTE

MIT : BGC176089-2

***** CONSIGNACION *****

***** C O N C E P T S *****

15153 841 024 3
COLO 01529 841 024 50

**REQUISITOS MINIMOS PARA ADMISION A TRAMITE
PCT**

PATENTE DE INVENCION



MODELO DE UTILIDAD ☐

- ◆ Indicación de que se solicita la concesión de una patente ☒
- ◆ Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud ☒
- ◆ Descripción de la invención ☒
- ◆ Dibujos de ser estos pertinentes ☒
- ◆ Comprobante de pago de las tasas establecidas ☒

COMPLETA ☒

INCOMPLETA ☐

DISEÑO INDUSTRIAL ☐

- ◆ Indicación de que se solicita el registro de Diseño Industrial ☐
- ◆ Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud ☐
- ◆ Representación gráfica y fotográfica del Diseño Industrial o muestra del material que incorpora el diseño ☐
- ◆ Comprobante de pago de las tasas establecidas ☐

COMPLETA ☐

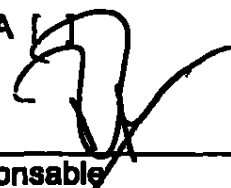
INCOMPLETA ☐

ESQUEMA DE TRAZADO ☐

- ◆ Indicación de que se solicita el registro de un Esquema de Trazado ☐
- ◆ Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud ☐
- ◆ Representación gráfica del esquema trazado ☐
- ◆ Comprobante de pago de las tasas establecidas ☐

COMPLETA ☐

INCOMPLETA ☐


Firma Responsable

Fecha _____

Carrera 13 No. 27-00 Piso 5, 7 y 10
Conmutador: 3 82 08 40
Fax: 350 52 20
E-mail: Info@alc.gov.co
www.slc.gov.co
Bogotá, D.C., Colombia

75

REPUBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCI

Bogotá,
2020

Doctor(a)
FERRERO EMILIO
Apoderado(a) y/o Representante de
SYNTHES GMBH

REFERENCIA	Radicación No.	6 122138
	Solicitud internacional	PCT/CH2004/000422
	Fecha inicio fase nacional	06/02/2007
	Trámite	11
	Evento	378
	Actuación	430
	Oficio No.	830

Como resultado del examen de forma, realizado con fundamento en el artículo 38 de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina, artículo 27 del Tratado de Cooperación en Materia de Patentes (PCT), regla 51 bis del Reglamento y Circular Única de la Superintendencia de Industria y Comercio, se le comunica que:

1. La solicitud no contiene la copia del documento en que consta la cesión del derecho a la patente del inventor al solicitante o a su causante. (Art. 26-k) Decisión 486.

En cumplimiento de lo dispuesto por el artículo 39 de la Decisión 486, se le requiere para que dentro del término de dos meses siguientes a la fecha de notificación del presente oficio, complete los requisitos anteriormente enunciados. En caso de no dar cumplimiento al presente requerimiento, la solicitud se considerará abandonada y perderá su prelación.

Notifíquese el presente oficio conforme a lo dispuesto en el numeral 5.2, literal e), del capítulo quinto del título primero de la Circular Única No.10 de 2001.

ALIX CARMENZA CESPEDES DE VERGEL
Jefe de la división de Nuevas Creaciones

El anterior requerimiento fue notificado por fijación en lista de fecha 26 ENE 2007
adpall