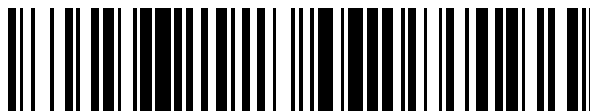


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 461 819**

21 Número de solicitud: 201201198

51 Int. Cl.:

A61C 8/00 (2006.01)

A61B 8/00 (2006.01)

12

PATENTE DE INVENCION

B1

22 Fecha de presentación:

20.11.2012

43 Fecha de publicación de la solicitud:

21.05.2014

Fecha de la concesión:

16.02.2015

45 Fecha de publicación de la concesión:

23.02.2015

73 Titular/es:

UNIVERSIDAD DE SEVILLA (100.0%)

OTRI - Pabellón de Brasil

Paseo de las Delicias s/n

41012 Sevilla (Sevilla) ES

72 Inventor/es:

IGLESIAS LINARES, Alejandro;

YANEZ VICO, Rosa María;

SOLANO MENDOZA, Beatriz;

MORALES FERNÁNDEZ, Marta;

MENDOZA MENDOZA, Asunción y

SOLANO REINA, Enrique

54 Título: **Dispositivo de avance máxilo-mandibular en base a anclaje óseo.**

57 Resumen:

Dispositivo de avance máxilo-mandibular en base a anclaje óseo que consta de dos bielas (una por cada lado) ancladas directamente sobre dos miniplacas quirúrgicas (una en el maxilar superior y otra en el maxilar inferior). Este tipo de aparatología en base a un dispositivo intermaxilar fijada y no removible permite principalmente tres ventajas respecto a la ortopedia convencional y la actual en base a anclaje esquelético: 1) su acción directa sobre los huesos maxilares; 2) acción terapéutica durante 24 horas, para conseguir un máximo efecto ortopédico en el menor tiempo posible; 3) no dependencia de la colaboración del paciente (factor de fracaso de mayor frecuencia en la literatura).

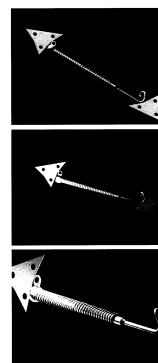


Figura 1

ES 2 461 819 B1

DESCRIPCIÓN

Dispositivo de avance máxilo-mandibular en base a anclaje óseo

Objeto de la invención

5 La invención se enmarca en el sector científico biosanitario, de aplicación al tejido de innovación, investigación y mejora de tratamientos para la optimización de la salud bucodental y deformidades maxilofaciales. Hasta el momento, los dispositivos empleados en ortodoncia para realizar terapias de ortopedia dentofacial contemplan el realizar un anclaje de ese tipo de aparatologías sobre
10 los dientes. Este factor implica que toda la fuerza realizada por el aparato (fuerzas superiores a 400gr por cada hueso maxilar, dependiendo del tipo de aparatología específica) se transmite a los dientes en primer lugar para que estos a través de su inserción biológica en el hueso maxilar, transmitan parte de esa fuerza a los huesos maxilares superiores e inferiores en edad infantil (edades en las que se
15 realiza este tipo de tratamiento ortopédico). Todo ello conlleva numerosos efectos indeseables en el niño sobre las estructuras dentarias, numerosas compensaciones dentoalveolares, fuerzas patológicas sobre el periodonto, obvios dolores en edad infantil y lesiones en gran número de ocasiones.

El nuevo dispositivo diseñado consta de dos bielas (una por cada lado) ancladas
20 directamente sobre dos miniplacas quirúrgicas (una en el maxilar superior y otra en el maxilar inferior). Este tipo de aparatología en base a un dispositivo intermaxilar fijada y no removible permite principalmente tres ventajas respecto a la ortopedia convencional y la actual en base a anclaje esquelético: 1) su acción directa sobre los huesos maxilares; 2) acción terapéutica durante 24 horas, para
25 conseguir un máximo efecto ortopédico en el menor tiempo posible; 3) no dependencia de la colaboración del paciente (factor de fracaso de mayor frecuencia en la literatura).

Estado de la técnica

30 En el campo de la ortodoncia, especialidad de la odontología, uno de los objetivos principales es la mejora de la función masticatoria mediante la facilitación de interdigitación entre la dentición superior e inferior. Este tipo de interdigitación depende en mayor medida de la relación o disposición de las bases óseas sobre las que se sustentan los dientes en la parte superior e inferior, es decir la relación
35 entre el hueso maxilar superior y maxilar inferior, respectivamente. En este contexto, el nuevo modelo de aparatología que hemos diseñado ha servido para el

desarrollo actual en un proyecto doctoral, de un nuevo concepto de la ortopedia dentofacial.

La maloclusión de Clase III esquelética término que define una relación adelantada del hueso maxilar inferior respecto al superior, es una consecuencia común de una hipoplasia maxilar y/o hiperplasia mandibular, relacionada
5 comunmente con una mordida cruzada anterior y una apariencia cóncava del perfil desde edades tempranas. El desarrollo de este tipo de maloclusión es uno de los problemas más complejos que aparecen en la práctica ortodóncica requiriendo con frecuencia su abordaje en etapas precoces del crecimiento. Hasta el momento
10 la ortopedia dentofacial convencional, dirigida a la mejora entre las relaciones sagitales, transversales y verticales entre los huesos maxilares, se ha servido y se sirve de aparatologías que se anclan o “agarran” en soporte dentario para traccionar o empujar de los huesos de modo secundario. La ortopedia dentofacial convencional mediante máscara facial, mentonera, aparato de anclaje mandibular
15 y el regulador de función 3 de Fränkel entre otros, ha sido empleada a lo largo de la historia ortodóncica para el abordaje terapéutico y preventivo de la maloclusión esquelética de Clase III. No obstante, los efectos compensatorios indeseables derivados de tal aparatología, aparecen desde antaño referenciados en la literatura científica ortodóncica. Se han documentado, de este modo, los efectos
20 dentoalveolares producidos por esta aparatología, concluyendo que, más allá del efecto esquelético perseguido, la corrección de este tipo de maloclusiones en casos severos implica el desarrollo de una combinación de efectos secundarios a nivel dentoalveolar así como una rotación posterior mandibular con excesiva frecuencia.

25 Recientemente, la incorporación de dispositivos temporales de anclaje óseo a la Ortodoncia (TADs), ha supuesto un avance en las posibilidades terapéuticas. Inicialmente, el uso de los dispositivos de anclaje esquelético, concretamente minitornillos y miniplacas, surgieron con el objetivo de aumentar el anclaje durante el tratamiento ortodóncico, evitando así el uso de elementos complementarios que
30 requieren una colaboración por parte del paciente. Partiendo de estos conceptos, y con el fin de evitar efectos indeseados recogidos en numerosas investigaciones, el anclaje óseo se presenta en la actualidad como una alternativa o complemento de tratamiento en la solución del problema esquelético de Clase III. Liu C y col. combinaron el anclaje esquelético con la tracción maxilar mediante máscara facial.
35 Posteriormente, De Clerck y col. desarrollaron un protocolo basado en la inserción

de miniplacas maxilares y mandibulares conectadas entre sí mediante elásticos intermaxilares para ejercer fuerzas localizadas puramente a nivel esquelético. Sin embargo, los planteamientos descritos hasta el momento requieren y son estrictamente dependientes de la colaboración del paciente.

- 5 Definidos los criterios de actuación actuales, plantamos la necesidad de evitar las compensaciones dentoalveolares no deseables que se producen con la terapia ortopédica dentofacial en casos severos. El tratamiento actual en base al empleo de anclaje óseo temporal para la prevención y tratamiento temprano (8-10 años de edad) de la maloclusión esquelética de Clase III adolece de escasa ambición en sus objetivos así como total dependencia de la colaboración del paciente infantil. A modo comparativo con los protocolos disponibles en la literatura científica ortodóncica, el diseño del nuevo dispositivo planteado obvia tales debilidades, puesto que se basa en un sistema fijo de propulsión intermaxilar. La importancia clínica de dicho abordaje de aplicación continua, radica en la solución no quirúrgica de maloclusiones esqueléticas severas. De modo lógico, la aplicación de una terapia puramente ortopédica anclada en ambos huesos maxilares y conectados entre sí mediante bielas bilaterales no removibles, podría suponer el paradigma de corrección real de la maloclusión de Clase III en edad de crecimiento, es decir una verdadera terapia ortopédica dentofacial con aplicación de fuerza únicamente en las bases óseas maxilares.

Bibliografía

- Ellis EE, McNamara JA Jr. Components of adult class III malocclusion. J Oral Maxillofac Surg 1984; 42:295-305.
- 25 Kapust A, Sinclair PM, Turley PK. Cephalometric effects of face mask/expansion therapy in class III children: a comparison of three age groups. Am J Orthod Dentofacial Orthop 1998; 113:204-212.
- Masaki F. The longitudinal study of morphological differences in the cranial base and facial structure between Japanese and American white. J Jpn Orthod Soc 1980; 39:436-456.
- 30 Ferre Cabrero F. Acciones de la mentonera en clase III entre 5 y 10 años, con seguridad de su utilización. Ortodoncia Española 1990; 31:123-146.
- Sanborn RT. Differences between the facial skeletal patterns of Class III malocclusion and normal occlusion. Angle Orthod 1955; 25:208-222.
- Sadao S. Case report: developmental characterization of skeletal Class III malocclusion. Angle Orthod 1994; 64:105-111.
- 35

- Williams S, Andersen CE. The morphology of the potential Class III skeletal pattern in the young child. *Am J Orthod* 1986; 89:302-311.
- Solano Reina, E. Nueva aproximación al diagnóstico ortodóncico a través del plano oclusal. *Ortod Esp* 2009; 49:180-207.
- 5 Baccetti T, Franchi L, McNamara JA Jr. Cephalometric variables predicting the long term success or failure of combined rapid maxillary expansion and facial mask therapy. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 2004; 126:16-22.
- Gu Y. Factors contributing to stability of protraction facemask treatment of Class III malocclusion. *Aust Orthod J* 2010; 26:171-177.
- 10 Lee BD. Correction of crossbite. *Dent Clin North Am* 1978; 22:647-668.
- Gravely JF. A study of the mandibular closure path in Angle Class III relationship. *Br J Orthod* 1984; 11:85-91.
- Sharma PS, Brown RV. Pseudo mesiocclusion: diagnosis and treatment. *J Dent Child* 1968; 35:385-392.
- 15 Graber TM, Rakosi T, Petrovic AG. *Ortopedia Dentofacial con aparatos funcionales*. 2ª Ed. España: Ed Harcourt Brace; 1998.
- Turley PT. The Don Spring Memorial Oration--Part II: early management of the developing Class III malocclusion. *Aust Orthod J* 1993; 13:19-22.
- Rabie AB, Gu Y. Diagnostic criteria for pseudo--Class III malocclusion. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2000; 117:1-9.
- 20 Oppenheim A. Biologic orthodontic therapy and reality. *Angle Orthod* 1936; 6:69-79.
- Kloehn S. Guiding alveolar growth and eruption of the teeth to reduce treatment time and produce a more balanced denture and face. *Am J Orthod* 1947; 17:10-33.
- 25 Chul JJ. Controversies in the Timing of Orthodontic Treatment. *Semin Orthod* 2005; 11:112-118.
- Campbell PM. The dilemma of Class III treatment. Early or late? *Angle Orthod* 1983; 53:175-191.
- Joondeph DR. Early orthodontic treatment. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1993; 30 104:199-200.
- Ngan P. Early treatment of Class III malocclusion: is it worth the burden? *Am J Orthod Dentofac Orthop* 2006; 129:82-85.
- Proffit WR. The timing of early treatment: an overview. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 2006; 129:47-49.

- Ngan P, Yiu C, Hu A, Hägg U, Wei SH, Gunel E. Cephalometric and occlusal changes following maxillary expansion and protraction. *Eur J Orthod* 1998; 20:237-254.
- Cozza P, Marino A, Mucedero M. An orthopaedic approach to the treatment of
 5 Class III malocclusions in the early mixed dentition. *Eur J Orthod* 2004; 26:191-199.
- Cozza P, Baccetti T, Mucedero M, Pavoni C, Franchi L. Treatment and posttreatment effects of a facial mask combined with a bite-block appliance in Class III malocclusion. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2010; 138:300-310.
- Gregoret J, Tuber E, Escobar H. *Aparatología auxiliar. El tratamiento ortodóntico con arco recto*. 1ª ed. Madrid: NM Ediciones; 2003.
- 10 Hata S, Itoh T, Nakagawa M, Kamogashira K, Ichikawa K, Matsumoto M, et al. Biomechanical effects of maxillary protraction on the craniofacial complex. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1987; 91:305-311.
- Ngan PW, Hagg U, Yiu C, Wei SH. Treatment response and long-term dentofacial
 15 adaptations to maxillary expansion and protraction. *Semin Orthod* 1997; 3:255-264.
- Reyes BC, Baccetti T, McNamara JA Jr. An estimate of craniofacial growth in Class III malocclusion. *Angle Orthod* 2006; 76:577-584.
- Kuc-Michalska M, Baccetti T. Duration of the pubertal peak in skeletal Class I and Class III subjects. *Angle Orthod* 2010; 80:54-57.
- 20 Takada K, Petdachai S, Sakuda M. Changes in dentofacial morphology in skeletal Class III children treated by a modified maxillary protraction headgear and a chin cup: a longitudinal cephalometric appraisal. *Eur J Orthod* 1993; 15:211-221.
- Baik HS. Clinical results of the maxillary protraction in Korean children. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1995; 108:583-592.
- 25 Yüksel S, Uçem TT, Keykubat A. Early and late facemask therapy. *Eur J Orthod* 2001; 23:559-568.
- Turley PK. Managing the developing Class III malocclusion with palatal expansion and facemask therapy. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2002; 122:349-352.
- Merwin D, Ngan P, Hagg U, Yiu C, Wei SH. Timing for effective application of
 30 anteriorly directed orthopedic force to the maxilla. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1997; 112:292-299.
- Franchi L, Baccetti T, McNamara JA. Postpubertal assessment of treatment timing for maxillary expansion and protraction therapy followed by fixed appliances. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2004; 126:555-568.
- 35 Kajiyama K, Murakami T, Suzuki A. Comparison of orthodontic and orthopedic effects of a modified maxillary protractor between deciduous and early mixed

- dentitions. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2004; 126:23-32.
- Ngan P, Hägg U, Yiu C, Merwin D, Wei SH. Cephalometric comparisons of Chinese and Caucasian surgical Class III patients. *Int J Adult Orthodon Orthognath Surg* 1997; 12:177-188.
- 5 Saadia M, Torres E. Vertical changes in Class III patients after maxillary protraction with expansion in the primary and mixed dentitions. *Pediatr Dent* 2001; 23:125-130.
- Westwood PV, McNamara JA Jr, Baccetti T, Franchi L, Sarver DM. Long-term effects of Class III treatment with rapid maxillary expansion and facemask therapy followed by fixed appliances. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2003; 123:306-320.
- 10 Macdonald KE, Kapust AJ, Turley PK. Cephalometric changes after the correction of Class III malocclusion with maxillary expansion/facemask therapy. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1999; 116:13-24.
- Cha KS. Skeletal changes of maxillary protraction in patients exhibiting skeletal class III malocclusion: a comparison of three skeletal maturation groups. *Angle*
- 15 *Orthod* 2003; 73:26-35.
- Haas AJ. Palatal expansión: just the beginning of dentofacial orthopedics. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1970; 57: 219-255.
- Williams MD, Sarver DM, Sadowsky PL, Bradley E. Combined rapid maxillary expansion and protraction facemask in the treatment of Class III malocclusions in
- 20 growing children: a prospective long-term study. *Semin Orthod* 1997; 3:265-274.
- Baccetti T, McGill JS, Franchi L, McNamara JA Jr, Tollaro I. Skeletal effects of early treatment of Class III malocclusion with maxillary expansion and face mask therapy. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1998; 113:333-343.
- Gautam P, Valiathan A, Adhikari R. Stress and displacement patterns in the
- 25 craniofacial skeleton with rapid maxillary expansion: a finite element method study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2007; 132:1-11.
- Silva Filho OG, Magro AC, Filho LC. Early treatment of the Class III malocclusion with rapid maxillary expansion and maxillary protraction. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1998; 113:196-203.
- 30 Baccetti T, Franchi L, McNamara JA. Treatment and posttreatment craniofacial changes after rapid maxillary expansion and facemask therapy. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2000; 118:404-413.
- Vaughn GA, Mason B, Moon HB, Turley PK. The effects of maxillary protraction therapy with or without rapid palatal expansion: a prospective, randomized clinical
- 35 trial. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2005; 128:299-309.

- Farronato G, Giannini L, Galbiati G, Maspero C. Sagittal and vertical effects of rapid maxillary expansion in Class I, II, and III occlusions. *Angle Orthod* 2011; 81:298-303.
- Arman A, Ufuk Toygar T, Abuhijleh E. Evaluation of maxillary protraction and fixed appliance therapy in Class III patients. *Eur J Orthod* 2006; 28:383-392.
- 5 Tortop T, Keykubat A, Yuksel S. Facemask therapy with and without expansion. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2007; 132:467-474.
- Janzen EK, Bluher JA. The cephalometric, anatomic, and histologic changes in *Macaca mulatta* after application of a continuous-acting retraction force on the mandible. *Am J Orthod* 1965; 51:823-855.
- 10 Liu ZP, Li CJ, Hu HK, Chen JW, Li F, Zou SJ. Efficacy of short-term chin cup therapy for mandibular growth retardation in Class III malocclusion. *Angle Orthod* 2011; 81:162-168
- Graber LW. Chin cup therapy for mandibular prognathism. *Am J Orthod* 1977; 72:23-41.
- 15 Sugawara J, Asano T, Endo N, Mitani H. Long-term effects of chin cup therapy on skeletal profile in mandibular prognathism. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1990; 98:127-133.
- Gökalp H, Kurt G. Magnetic resonance imaging of the condylar growth pattern and disk position after chin cup therapy: a preliminary study. *Angle Orthod* 2005; 75:568-575.
- 20 Deguchi T, Iwahara K. Electromyographic investigation of chin cup therapy in Class III malocclusion. *Angle Orthod* 1998; 68:419-424.
- Abdelnaby YL, Nassar EA. Chin cup effects using two different force magnitudes in the management of Class III malocclusions *Angle Orthod* 2010; 80:957-962.
- 25 Deguchi T, McNamara JA Jr. Craniofacial adaptations induced by chin cup therapy in Class III patients. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1999; 115:175-182.
- Deguchi T, Kuroda T, Minoshima Y, Graber TM. Craniofacial features of patients with Class III abnormalities: growth-related changes and effects of short-term and long-term chin cup therapy. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2002; 121:84-92.
- 30 Lin HC, Chang HP, Chang HF. Treatment Effects of Occipitomenal Anchorage Appliance of Maxillary Protraction Combined with Chin cup Traction in Children with Class III Malocclusion. *J Formos Med Assoc* 2007; 106:380-391.
- Wendell PD, Nanda R, Sakamoto T, Nakamura S. The effects of chin cup therapy on the mandible: a longitudinal study. *Am J Orthod* 1985; 87:265-274.
- 35

- Deguchi T, Kitsugi A. Stability of changes associated with chin cup treatment. *Angle Orthod* 1996; 66:139-145.
- Işcan HN, Dinçer M, Gültan A, Meral O, Taner-Sarisoy L. Effects of vertical chincap therapy on the mandibular morphology in open-bite patients. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2002; 122:506-511.
- 5 Arun T, Erverdi N. An alternative method to correct Class III malocclusion: early treatment. *Turk J Orthod* 1997; 10:279-284.
- Battagel JM, Orton HS. A comparative study of the effects of customized facemask therapy or headgear to the lower arch on the developing Class III face. *Eur J Orthod* 1995; 17:467-482.
- 10 Fränkel R. Maxillary retrusion in Class III and treatment with the function corrector III. *Rep Congr Eur Orthod Soc* 1970; 46:249-259.
- Ulgen M, Firatli S. The effects of the Frankel's function regulator on the Class III malocclusion. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1994; 105:561-567.
- 15 McNamara JA Jr, Hugu SA. The functional regulator (FR-3) of Fränkel. *Am J Orthod* 1985; 88:409-424.
- Pangrazio-Kulbersh V, Berger J, Kersten G. Effects of protraction mechanics on the midface. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1998; 114:484-491.
- Ngan P, Hu AM, Fields HW Jr. Treatment of Class III problems begins with differential diagnosis of anterior crossbites. *Pediatr Dent* 1997; 19:386-395.
- 20 Turley PT. Early management of the developing Class III malocclusion. *Aust Orthod J* 1993; 13:19-22.
- Yoshida I, Ishii H, Yamaguchi N, Mizoguchi I. Maxillary protraction and chincap appliance treatment effects and long-term changes in skeletal class III patients. *Angle Orthod* 1999; 69:543-552.
- 25 Wisth PJ, Tritrapunt A, Rygh P, Bøe OE, Norderval K. The effect of maxillary protraction on front occlusion and facial morphology. *Acta Odontol Scand* 1987; 45:227-237.
- Shanker S, Ngan P, Wade D, Beck M, Yiu C, Hägg U, et al. Cephalometric A point changes during and after maxillary protraction and expansion. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1996; 110:423-430.
- Chong YH, Ive JC, Artun J. Changes following the use of protraction headgear for early correction of Class III malocclusion. *Angle Orthod* 1996; 66:351-362.
- Gallagher RW, Miranda F, Buschang PH. Maxillary protraction: treatment and posttreatment effects. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1998; 113:612-619.
- 35

- Hägg U, Tse A, Bendeus M, Rabie AB. Long-term follow-up of early treatment with reverse headgear. *Eur J Orthod* 2003; 25:95-102.
- Wells AP, Sarver DM, Proffit WR. Long-term efficacy of reverse pull headgear therapy. *Angle Orthod* 2006; 76:915-922.
- 5 Toffol LD, Pavoni C, Baccetti T, Franchi L, Cozza P. Orthopedic Treatment Outcomes in Class III Malocclusion. *Angle Orthod* 2008; 78:561-573.
- Sugawara J, Mitani H. Facial growth of skeletal Class III malocclusion and the effects, limitations, and long-term dentofacial adaptations to chin-cap therapy. *Semin Orthod* 1997; 3:244-254.
- 10 Shapiro PA, Kokich VG. Treatment alternatives for children with severe maxillary hypoplasia. *Eur J Orthod* 1984; 6:141-147.
- Smalley WM, Shapiro PA, Hohl TH, Kokich VG, Brånemark PI. Osseointegrated titanium implants for maxillofacial protraction in monkeys. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1988; 94:285-295.
- 15 Silva Filho OG, Ozawa TO, Okada CH, Okada HY, Carvalho RM. Intentional ankylosis of deciduous canines to reinforce maxillary protraction. *J Clin Orthod* 2003; 37:315-320
- Singer SL, Henry PJ, Rosenberg I. Osseointegrated implants as an adjunct to facemask therapy: a case report. *Angle Orthod* 2000; 70:253-262.
- 20 Enacar A, Giray B, Pehlivanoglu M, Iplikcioglu H. Facemask therapy with rigid anchorage in a patient with maxillary hypoplasia and severe oligodontia. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2003; 123:571-577.
- Hong H, Ngan P, Han G, Qi LG, Wei SH. Use of onplants as stable anchorage for facemask treatment: a case report. *Angle Orthod* 2005; 75:453-460.
- 25 Kircelli BH, Pektaş ZO, Uçkan S. Orthopedic protraction with skeletal anchorage in a patient with maxillary hypoplasia and hypodontia. *Angle Orthod* 2006; 76:156-163.
- Kircelli BH, Pektaş ZO. Midfacial protraction with skeletally anchored face mask therapy: a novel approach and preliminary results. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 30 2008; 133:440-449.
- Cha BK, Choi DS, Ngan P, Jost-Brinkmann PG, Kim SM, Jang IS. Maxillary protraction with miniplates providing skeletal anchorage in a growing Class III patient. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2011; 139:99-112.
- Cheng SJ, Tseng IY, Lee JJ, Kok SH A. prospective study of the risk factors 35 associated with failure of mini-implants used for orthodontic anchorage. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2004; 19:100-106.

- Park HS, Jeong SH, Kwon OW. Factors affecting the clinical success of screw implants used as orthodontic anchorage. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2006; 130:18-25.
- Leung MT, Rabie AB, Wong RW. Stability of connected mini-implants and
5 miniplates for skeletal anchorage in orthodontics. *Eur J Orthod* 2008; 30:483-489.
- Costa A, Raffaini M, Melsen B. Miniscrews as orthodontic anchorage: a preliminary report. *Int J Adult Orthodon Orthognath Surg* 1998; 13:201-209.
- De Clerck H, Geerinckx V, Siciliano S. The Zygoma Anchorage System. *J Clin Orthod* 2002; 36:455-459.
- 10 Chung KR, Kim YS, Linton JL, Lee YJ. The miniplate with tube for skeletal anchorage. *J Clin Orthod* 2002; 36:407-412.
- Cornelis MA, Scheffler NR, De Clerck HJ, Tulloch JF, Behets CN. Systematic review of the experimental use of temporary skeletal anchorage devices in orthodontics. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2007; 131:52-58.
- 15 Umemori M, Sugawara J, Mitani H, Nagasaka H, Kawamura H. Skeletal anchorage system for open-bite correction. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1999; 115:166-174.
- Cornelis MA, De Clerck HJ. Biomechanics of skeletal anchorage. Part 1. Class II extraction treatment. *J Clin Orthod* 2006; 40:261-269.
- 20 Cornelis MA, Scheffler NR, Mahy P, Siciliano S, De Clerck HJ, Tulloch JF. Modified miniplates for temporary skeletal anchorage in orthodontics: placement and removal surgeries. *J Oral Maxillofac Surg* 2008; 66:1439-1445.
- Cheung LK, Samman N, Pang M, Tideman H. Titanium miniplate fixation for osteotomies in facial fibrous dysplasia--a histologic study of the screw/bone
25 interface. *Int J Oral Maxillofac Surg* 1995; 24:401-405.
- Hwang K, Schmitt JM, Hollinger JO. Interface between titanium miniplate/screw and human calvaria. *J Craniofac Surg* 2000; 11:184-188.
- Hirai H, Okumura A, Goto M, Katsuki T. Histologic study of the bone adjacent to titanium bone screws used for mandibular fracture treatment. *J Oral Maxillofac
30 Surg* 2001; 59:531-537.
- Daimaruya T, Nagasaka H, Umemori M, Sugawara J, Mitani H. The influences of molar intrusion on the inferior alveolar neurovascular bundle and root using the skeletal anchorage system in dogs. *Angle Orthod* 2001; 71:60-70.
- Cornelis MA, Vandergugten S, Mahy P, De Clerck HJ, Legenlé B, D'Hoore W, et al.
35 Orthodontic loading of titanium miniplates in dogs: microradiographic and histological evaluation. *Clin Oral Implants Res* 2008; 19:1054-1062.

- Cornelis MA, Mahy P, Devogelaer JP, De Clerck HJ, Nyssen-Behets C. Does orthodontic loading influence bone mineral density around titanium miniplates? An experimental study in dogs. *Orthod Craniofac Res* 2010; 13:21-27.
- 5 Liu C, Hou M, Liang L, Huang X, Zhang T, Zhang H, et al. Sutural distraction osteogenesis (SDO) versus osteotomy distraction osteogenesis (ODO) for midfacial advancement: a new technique and primary clinical report. *J Craniofac Surg* 2005; 16:537-548.
- De Clerck HJ, Cornelis MA, Cevidanes LH, Heymann GC, Tulloch CJ. Orthopedic Traction of the Maxilla With Miniplates: A New Perspective for Treatment of
10 Midface Deficiency. *J Oral Maxillofac Surg* 2009; 67:2123-2129.
- Cevidanes L, Baccetti T, Franchi L, McNamara JA Jr, De Clerck H. Comparison of two protocols for maxillary protraction: bone anchors versus facemask with rapid maxillary expansion. *Angle Orthod* 2010; 80:799-806.
- Heymann GC, Cevidanes L, Cornelis M, De Clerck HJ, Tulloch JF. Three-
15 dimensional analysis of maxillary protraction with intermaxillary elastics to miniplates. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2010; 137:274-284.
- Cevidanes L, Oliveira AEF, Motta A, Phillips C, Burke B, Tyndall D. Head orientation in CBCT-generated lateral cephalograms. *Angle Orthod* 2009; 79:971-977.
- 20 De Clerck H, Cevidanes L, Baccetti T. Dentofacial effects of bone-anchored maxillary protraction: a controlled study of consecutively treated Class III patients. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2010; 138:577-581.
- Baccetti T, De Clerck HJ, Cevidanes LH, Franchi L. Morphometric analysis of treatment effects of bone-anchored maxillary protraction in growing Class III
25 patients. *Eur J Orthod* 2011; 33:121-125.
- Cornelis MA, Scheffler NR, Nyssen-Behets C, De Clerck HJ, Tulloch JF. Patients' and orthodontists' perceptions of miniplates used for temporary skeletal anchorage: a prospective study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2008; 133:18-24.
- De Clerck H. Bollard Modified Miniplate [Sede Web]. Bruselas: Michaël De Baets;
30 2008. [Diciembre 2009; 20 Febrero 2010]. <http://www.hugodeclerck.net>.
- Southard TE, Franciscus RG, Fridrich KL, Nieves MA, Keller JC, Holton NE, et al. Restricting facial bone growth with skeletal fixation: a preliminary study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2006; 130:218-222.
- Wang S, Liu Y, Fang D, Shi S. The miniature pig: a useful large animal model for
35 dental and orofacial research. *Oral Dis* 2007; 13:530-537.

Björk A. Variations in the growth pattern of the human mandible: longitudinal radiographic study by the implant meted. J Dent Res 1963; 42:400-411.

Hildebrand T, Rügsegger P. A new method for the model independent assessment of thickness in threedimensional images. J Microsc 1997; 185:67-75.

5 Ulrich D, van Rietbergen B, Laib A, Rügsegger P. The ability of three dimensional structural indices to reflect mechanical aspects of trabecular bone. Bone 1999; 25:55-60.

Jiao K, Dai J, Wang MQ, Niu LN, Yu SB, Liu XD. Age- and sex-related changes of mandibular condylar cartilage and subchondral bone: a histomorphometric and
10 micro-CT study in rats. Arch Oral Biol 2010; 55:155-163.

Descripción del contenido de las figuras

Figura 1. Se describen en la figura las partes implicadas en el diseño en una disposición desacoplada entre sí para poder diferenciar las partes y obviando los
15 tornillos de inserción de morfología convencional y conocida. En la figura se observan:

1) Las miniplacas en aleación de acero o titanio serían superficies lisas de morfología estrellada y con tres perforaciones para la insercción de los
20 minitornillos descritos en el punto anterior. En la parte central contendrían un punto de insercción para la biela hembra y macho, respectivamente, que se anclarían mediante un tornillo de rosca y plano con insercción mediante llave allen.

2) El pivote hembra tendría unas dimensiones de 5mm de sección en su parte interna hueca y 1,5mm de grosor de tubo. Contendría una espiral descendente de
25 cobertura por la parte externa que le conferiría carácter flexible a modo de muelle externo(1mm de sección en Niquel-Titanio) de amortiguación de la fuerza. Se fabricaría en aleación de acero y contendría en su extremo de unión con la miniplaca una perforación o punto de anclaje que serviría para su unión con la miniplaca, con la que iría unida mediante un tornillo de rosca plano con insercción
30 mediante llave allen. La longitud de los pivotes sería de 35mm

3) El pivote macho tendría una dimensión maciza de 4,8mm de sección en aleación de acero. Contendría en su extremo inferior (de unión con la miniplaca del maxilar inferior) un extremo curvo con unión mediante tornillo de rosca plano con insercción mediante llave allen. La longitud de los pivotes sería de 35mm.

35

Descripción de la invención

Hasta el momento, los dispositivos empleados en ortodoncia para realizar terapias de ortopedia dentofacial contemplaban y de hecho contemplan el realizar un anclaje de ese tipo de aparatologías sobre los dientes. Este factor implica que toda la fuerza realizada por el aparato (fuerzas superiores a 400gr por cada hemimaxilar, dependiendo del tipo de aparatología específica) se transmite a los dientes en primer lugar para que estos a través de su inserción biológica en el hueso maxilar, transmitan parte de esa fuerza a los huesos maxilares superiores e inferiores en edad infantil (edades en las que se realiza este tipo de tratamiento ortopédico). Todo ello conlleva numerosos efectos indeseables en el niño sobre las estructuras dentarias, numerosas compensaciones dentoalveolares, fuerzas patológicas sobre el periodonto, obvios dolores en edad infantil y lesiones en gran número de ocasiones.

Para solucionar el anclaje sobre dientes se ha diseñado un tipo de aparatología en base a anclaje esquelético, sobre los huesos maxilares. Los principios del aparato desarrollado se basan en la incorporación de dispositivos temporales de anclaje óseo a la Ortodoncia (TADs). Esto ha supuesto un avance en las posibilidades terapéuticas. Inicialmente, el uso de los dispositivos de anclaje esquelético, concretamente minitorneillos y miniplacas, surgieron con el objetivo de aumentar el anclaje durante el tratamiento ortodóncico, evitando así el uso de elementos complementarios que requieren una colaboración por parte del paciente. Partiendo de estos conceptos, y con el fin de evitar efectos indeseados recogidos en numerosas investigaciones, el anclaje óseo se presenta en la actualidad como una alternativa o complemento de tratamiento en la solución del problema esquelético de Clase III. Liu C y col. combinaron el anclaje esquelético con la tracción maxilar mediante máscara facial. El anclaje esquelético para ortopedia tal y como se está entendiendo en la actualidad, adolece de la principal debilidad de este tipo de aparatologías, su incomodidad y sobretodo su dependencia de la colaboración en el uso por parte del paciente infantil.

El nuevo dispositivo diseñado constaría de dos bielas (una por cada lado) ancladas directamente sobre dos miniplacas quirúrgicas (una en el maxilar superior y otra en el maxilar inferior). Este tipo de aparatología en base a un dispositivo intermaxilar fijada y no removible permite principalmente tres ventajas respecto a la ortopedia convencional y la actual en base a anclaje esquelético: 1) su acción directa sobre los huesos maxilares; 2) acción terapéutica durante 24

horas, para conseguir un máximo efecto ortopédico en el menor tiempo posible; 3) no dependencia de la colaboración del paciente (factor de fracaso de mayor frecuencia en la literatura).

La invención descrita, la aparatología de propulsión intermaxilar ortopédica en base a anclaje óseo consiste en un sistema de bielas bilaterales. Cada biela constaría de diversas partes independientes que se unirían entre sí para formar la aparatología completa. En mayor detalle su construcción se basa en 1) minitornillos de acero de sujeción con calibre variable en secciones de 1,6 a 2,6mm 2) Miniplacas de aleación en base a acero o titanio en función del tipo de oseointegración perseguida; 3) pivote hembra de anclaje sobre las miniplacas ancladas en el hueso maxilar superior; 4) pivote macho anclado sobre las miniplacas sustentadas a nivel del maxilar inferior. Este pivote macho sería un vástago macizo de mayor longitud que el pivote descrito en en punto número 3 y que se insertaría dentro de él haciendo tope en el final. 5) tornillos de fijación de las bielas a las miniplacas tanto en el maxilar superior como inferior.

1) El minitornillo, siendo tres por cada miniplaca, tienen una sección variable y longitud variable en función del tipo de morfología ósea encontrada, oscilando de entre los 1,6-2,6 mm de sección y los 6-12mm de longitud. Con espiral de insercción y acabados en punta confiriéndoles características de autorroscados. Es necesario para su insercción en el hueso el empleo de un "driver" que acopla en la cabeza del minitornillo y que actuaría de director en la insercción del tornillo mediante un roscado en sentido horario

2) Las miniplacas en aleación de acero o titanio serían superficies lisas de morfología estrellada y con tres perforaciones para la insercción de los minitornillos descritos en el punto anterior. En la parte central contendrían un punto de insercción para la biela hembra y macho, respectivamente, que se anclarían mediante un tornillo de rosca y plano con insercción mediante llave allen.

3) El pivote hembra tendría unas dimensiones de 5mm de sección en su parte interna hueca y 1,5mm de grosor de tubo. Contendría una espiral descendente de cobertura por la parte externa que le conferiría carácter flexible a modo de muelle externo(1mm de sección en Niquel-Titanio) de amortiguación de la fuerza. Se fabricaría en aleación de acero y contendría en su extremo de unión con la miniplaca una perforación o punto de anclaje que serviría para su unión con la miniplaca, con la que iría unida mediante un tornillo de rosca plano con insercción mediante llave allen. La longitud de los pivotes sería de 35mm

- 4) El pivote macho tendría una dimensión maciza de 4,8mm de sección en aleación de acero. Contendría en su extremo inferior (de unión con la miniplaca del maxilar inferior) un extremo curvo con unión mediante tornillo de rosca plano con insercción mediante llave allen. La longitud de los pivotes sería de 35mm.
- 5) El tornillo de rosca plano con insercción mediante llave allen, tendría una cabeza plana con perforación para la insercción de llave allen hexagonal de 2,5 de radio, aleación en acero-vanadio.

En cada una de las hemimaxilas las vieas se anclarían a nivel de la zona retromolar en el hueso maxilar superior para realizar una fuerza de empuje en sentido inferior y anterior de la magnitud entorno a los 300gr por lado, con constancia en dirección, sentido e intensidad y que se transmitiría a la parte inferior insertada en el hueso maxilar inferior en la zona inferior al canino en la región más próxima al borde inferior del cuerpo mandibular.

15 **Modo de realización de la invención**

El modelo de realización o confección de la aparatología presentada implica la obtención de dos pilares para cada biela de acero: un macho y una hembra de calibres descritos y con una longitud de los pivotes de 35mm fabricados en aleación de acero.

20 La colocación de la biela sería en un emplazamiento óseo con base a nivel del hueso maxilar superior e inferior. La biela actuaría como un mecanismo de avance forzado del hueso maxilar inferior produciendo un efecto de estímulo de crecimiento a nivel del hueso condilar ejerciendo la fuerza exclusivamente a nivel óseo y evitando los efectos indeseables a nivel dentario y dentoalveolar.

25 En definitiva la construcción de estas bielas que se interconectarían entre sí implican un mecanismo de producción en serie sencillo con unas medidas prefijadas según la descripción ofrecida en el punto anterior.

Estas bielas emulan a los aparatos intraorales de uso removible (funcionales) que nada tienen que ver en diseño sino en su función que es la de mantener la mandíbula en una posición adelantada la mayor parte del tiempo posible para estimular el crecimiento condilar. Las bielas por su parte realizarían ese avance con un diseño de insercción permanente no removible por parte del paciente (por tanto de efecto durante las 24 horas del día) y con un diseño simple y reducido que permite una función oral habitual sin obviar las molestias implicadas en

cualquier tipo de aparatología que se instale en la boca así como las molestias derivadas de la insercción quirúrgica de las miniplacas.

Reivindicaciones

1.- Dispositivo de avance máxilo-mandibular en base a anclaje óseo caracterizado por:

- 5 a) un dispositivo de propulsión intermaxilar anclado a nivel de los huesos maxilares
- b) un sistema único de anclaje óseo a partir de miniplacas con vástago de unión a las bielas tanto superiores como inferiores.
- 10 c) un sistema de propulsión por contacto en avance con 300gr de fuerza por lado y construido por dos vielas macho y hembra acopladas entre sí y fijadas a los sistemas de anclaje óseo.

2.- Dispositivo de avance máxilo-mandibular en base a anclaje óseo, según reivindicación 1, caracterizado por la unión del sistema a la región retromolar en el

15 hueso maxilar superior y a la región inferior canina en el borde del cuerpo mandibular distinta a los sistemas actuales de anclaje óseo.

3.- Dispositivo de avance máxilo-mandibular en base a anclaje óseo, según reivindicación 1, caracterizado por la posibilidad de realizar tratamientos

20 ortopédicos de duración continua maximizando la eficiencia del aparato con efecto durante 24 horas y no dependiente de colaboración del paciente infantil.

25

30

35

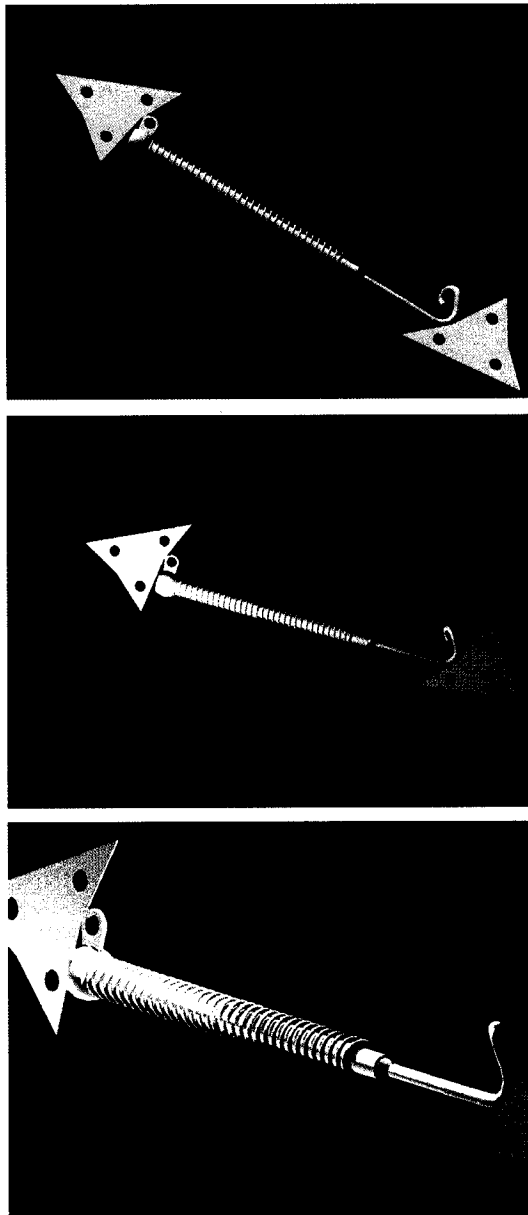


Figura 1



OFICINA ESPAÑOLA
DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

②① N.º solicitud: 201201198

②② Fecha de presentación de la solicitud: 20.11.2012

③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑤① Int. Cl.: **A61C8/00** (2006.01)
A61B8/00 (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
A	US 3798773 A (MICHEL E. NORTHCUTT) 06.03.1074, columna 2, línea 30 – columna 3, línea 25.	1-3
A	US 4708646 A (JAMES J. JASPER) 24.12.1987, columna 5, línea 39 – columna 6, línea 2; columna 7, línea 1 – columna 8, línea 16; figuras 1,2,5A,5B.	1-3
A	WO 9515730 A1 (WEST, RICHARD, P.) 15.06.1995, página 4, línea 19 – página 5, línea 25; figuras 1,3.	1-3
A	KR 20120106048 A (UNIV. KYUNG HEE UNIV. IND COOP) 26.09.2012, resumen; figura 1.	1-3
A	KR 20110130764 A (KWON SOON YONG) 06.12.2011, resumen; figura 1.	1-3

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia

Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría

A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita

P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud

E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

El presente informe ha sido realizado

para todas las reivindicaciones

para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe
27.11.2013

Examinador
M. Ybarra Fernández

Página
1/4

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

A61B, A61C

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

INVENES, EPODOC, EMBASE, MEDLINE

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 27.11.2013

Declaración

Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones 1-3	SI
	Reivindicaciones	NO
Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)	Reivindicaciones 1-3	SI
	Reivindicaciones	NO

Se considera que la solicitud cumple con el requisito de aplicación industrial. Este requisito fue evaluado durante la fase de examen formal y técnico de la solicitud (Artículo 31.2 Ley 11/1986).

Base de la Opinión.-

La presente opinión se ha realizado sobre la base de la solicitud de patente tal y como se publica.

1. Documentos considerados.-

A continuación se relacionan los documentos pertenecientes al estado de la técnica tomados en consideración para la realización de esta opinión.

Documento	Número Publicación o Identificación	Fecha Publicación
D01	US 3798773 A (MICHEL E. NORTHCUTT)	06.03.1074
D02	US 4708646 A (JAMES J. JASPER)	24.12.1987
D03	WO 9515730 A1 (WEST, RICHARD, P.)	15.06.1995
D04	KR 20120106048 A (UNIV. KYUNG HEE UNIV. IND COOP)	26.09.2012
D05	KR 20110130764 A (KWON SOON YONG)	06.12.2011

El documento US3798773 reivindica un dispositivo y un método para ayudar en la realineación cuando el paciente tiene dificultad para lograr una mordida alineada. Para ello utiliza dos dispositivos que contienen un resorte, y se fija en los braquets del paciente. Dicho dispositivo ejerce una fuerza de tracción de cierre vertical del músculo masetero, convirtiéndose en vectores de corrección horizontal.

La patente US4708646 reivindica un aparato de ortodoncia para corregir un efecto de sobre mordida. El dispositivo comprende uno o un par de miembros flexibles que están unidas en los extremos opuestos a los braquets superior e inferior de un paciente. Dicho dispositivo tiene un muelle y ejerce una fuerza que permite subsanar el defecto del paciente. Las uniones de los extremos permiten que los miembros giren libremente y se doblen cuando el paciente este masticando, hablando o limpiándose los dientes, pero cuando el paciente está relajado, el dispositivo reivindicado tiende a enderezar y aplica una fuerza pequeña pero continua generalmente a lo largo la dirección de crecimiento normal para una mandíbula humana para superar la anomalía que se está tratando.

La patente KR20120106048 reivindica un dispositivo de anclaje para la corrección clínica dental que proporciona una fuerza para la corrección de la sobre mordida. Posee una unidad de anclaje, tornillos de anclaje que se ajustan a la mandíbula del paciente que permite desarrollar una fuerza en la mandíbula para poder corregir el problema del paciente.

El tornillo de anclaje se implanta en el hueso de la mandíbula.

El documento KR20110130764 nos presenta un dispositivo de anclaje para el tratamiento de ortodoncia y un aparato de tratamiento de ortodoncia que tiene por objeto evitar la rotación o la liberación del dispositivo de anclaje. Está formado por un elemento de anclaje que se implanta en los huesos de la mandíbula, de esta forma se produce una atracción de las dos mandíbulas para poder solucionar el problema del paciente.

2. Declaración motivada según los artículos 29.6 y 29.7 del Reglamento de ejecución de la Ley 11/1986, de 20 de marzo, de Patentes sobre la novedad y la actividad inventiva; citas y explicaciones en apoyo de esta declaración

Ninguno de los documentos citados en el informe reivindica el objeto de nuestra patente. Por lo que la invención reivindicada implica un efecto mejorado comparado con el estado de la técnica. No se considera obvio que un experto en la materia obtenga la invención a partir de los documentos mencionados anteriormente. Por lo tanto la invención reivindicada cumple con los requisitos de novedad y actividad inventiva.