

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국



(43) 국제공개일
2009년 10월 29일 (29.10.2009)

PCT

(10) 국제공개번호
WO 2009/131415 A2

- (51) 국제특허분류:
A61K 6/04 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2009/002163
- (22) 국제출원일: 2009년 4월 24일 (24.04.2009)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2008-0038387 2008년 4월 24일 (24.04.2008) KR
- (71) 출원인 겸
- (72) 발명자: 장성욱 (JANG, Sung Wook) [KR/KR]; 서울시 성북구 정릉2동 정릉중앙하이츠 1단지아파트 102동 1405호, 136-851 Seoul (KR).
- (74) 대리인: 윤경민 (YOON, Kyung-Min); 서울시 강남구 역삼동 641-3 노바빌딩 2층, 135-909 Seoul (KR).
- (81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC,

EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

- (84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), 유럽 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

공개:

- 국제조사보고서 없이 공개하며 보고서 접수 후 이를 별도 공개함 (규칙 48.2(g))



WO 2009/131415 A2

(54) Title: SELF-NEUTRALISING TYPE OF CALCIUM HYDROXIDE PREPARATION FOR USE IN DENTISTRY

(54) 발명의 명칭: 치과 치료용 자가 중화형 수산화칼슘 제제

(57) Abstract: The present invention relates to a self-neutralising type of calcium hydroxide (Ca(OH)₂) preparation for use in dentistry. More specifically, it relates to a self-neutralising type of calcium hydroxide preparation which is formulated in such a way that it can be used in dentistry by being mixed, in a cement clinker, with an active siliceous substance, bismuth oxide (Bi₂O₃), silica, sulphur trioxide and aluminium oxide/ferric oxide and the like. One aspect of the present invention provides a self-neutralising type of calcium hydroxide preparation comprising an active siliceous substance and bismuth oxide, and this self-neutralising type of calcium hydroxide preparation is characterised in that it comprises silica, sulphur trioxide and aluminium oxide/ferric oxide.

(57) 요약서: 본 발명은 치과 치료용 자가 중화형 수산화칼슘(Ca(OH)₂) 제제에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 시멘트 클링커에 활성 실리카질 물질, 비스무스 옥사이드(Bi₂O₃), 실리카, 삼산화황 및 산화알루미늄/삼산화철 등을 혼합하여 치과 치료용으로 사용할 수 있도록 조성된 자가 중화형 수산화칼슘 제제에 관한 것이다. 본 발명의 일 태양에 따르면, 활성 실리카질 물질 및 비스무스 옥사이드를 포함하는 자가 중화형 수산화칼슘 제제로서, 실리카, 삼산화황, 및 산화알루미늄/삼산화철을 포함하는 것을 특징으로 하는 치과 치료용 자가 중화형 수산화칼슘 제제가 제공된다.

명세서

치과 치료용 자가 중화형 수산화칼슘 제제

기술분야

- [1] 본 발명은 치과 치료용 자가 중화형 수산화칼슘($\text{Ca}(\text{OH})_2$) 제제에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 시멘트 클링커에 활성 실리카질 물질, 비스무스 옥사이드(Bi_2O_3), 실리카, 삼산화황 및 산화알루미늄/삼산화이철 등을 혼합하여 치과 치료용으로 사용할 수 있도록 조성된 자가 중화형 수산화칼슘 제제에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 치아 표면의 칼슘, 인과 같은 성분이 산에 의해 녹고 단백질과 같은 성분이 삭아서 치아에 구멍이 생기는 현상을 치아우식증이라고 한다. 여기서, 치아우식증은 일반적으로는 충치라고 불리운다.
- [3] 치아우식증이 광범위하게 진행된 경우에는 통상적인 근관 치료와 직접 혹은 간접 치수 복조술이 적용될 수 있다. 통상적으로는 근관 치료가 시행되고 있지만 이는 긴 시술 시간, 복잡한 시술법 및 많은 치료 비용을 요하는 단점이 있다. 따라서, 직-간접 치수 복조술이 높은 성공률로 안정적으로 적용될 수 있다면, 많은 환자들이 치과 치료에 따른 공포, 광범위한 치아 삭제에 따른 고통 및 많은 비용으로 인한 부담을 겪지 않을 수 있기 때문에 이에 대한 연구가 활발하게 행해지고 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [4] 치아우식증이 치아(특히, 유치)에서 광범위하게 진행되는 경우, 통상적으로 치수 절단술을 시행하게 되는데, 이때 사용되는 약제로는 포르모크레졸(formocresol), 페릭설페이트(ferric sulfate) 등이 있다. 그러나, 주로 사용되는 포르모크레졸은 발암 성분을 함유하고 강한 세포 독성을 나타낸다는 단점이 있고, 최근에 주로 연구되고 있는 페릭 설페이트는 세포 독성과 치근 흡수 등의 문제점을 나타내고 있어 아직까지 널리 활용되지 못하고 있다.
- [5] 최근에는 MTA(Mineral Trioxide Aggregate)를 이용한 치수 복조술이 광범위하게 연구되고 있는데, 이는 수화 시에 발생하는 수산화칼슘을 적절히 중화시키지 못하므로, 수화열이 발생하게 되고 중화되는데 걸리는 시간도 너무 길어서, 직접 치수 복조술에 적용하기에는 곤란한 부분이 많다. 그러나, 이는 후술하는 바와 같은 장점이 또한 있어서 여전히 그 개선을 위해 많은 노력이 경주되고 있다.
- [6] 한편, 치과 치료용 충전재로 사용되는 수산화칼슘 제제로는 자가중합형 수산화칼슘 제제 및 광중합형 수산화칼슘 제제가 있다. 그러나, 자가중합형 수산화칼슘 제제나 광중합형 수산화칼슘 제제는 낮은 압축 강도와 낮은

내화학성, 그리고 세포 독성으로 인해 직접 치수 복조술에 적용할 때의 성공률이 너무 낮아서 간접 치수 복조술에 국한되어 사용되며 낮은 내화학성으로 인해 일반적으로는 잘 사용되지 않는다.

- [7] 또한, IRM 등의 산화 유지놀 제제가 직접 치수 복조술에 사용되기도 하지만, 이 역시 낮은 성공률로 인하여 실제 임상에서는 그 사용이 기피되고 있다.
- [8] 따라서, 앞서 설명한 바와 같은 MTA가, 손상된 근관을 치료할 때 사용되는 제제로서, 기존의 수산화칼슘 제제와 달리 탁월한 생체친화성 및 치조골의 유도 재생 능력과, 이차 상아질 및 백악질의 형성을 촉진시키는 효과를 달성하므로, 이에 대한 더 다양한 연구가 진행되고 있다.
- [9] 그러나, 이 역시 긴 경화 시간(초기 경화에 3시간 이상 필요함), 열악한 조작성(굳기 전에 물, 식염수, 피 등에 쉽게 씻겨 나가고 흐름성이 나빠서 시술상 난점이 있음), 높은 수화열, 지속적인 수산화칼슘의 분비로 인해 기존의 술식과 재료로는 회복이 어려운 치아(특히, 미완성 치근침을 가진 치아)의 신경 치료 시와 같이 치근 천공 부위를 폐쇄할 필요가 있는 경우에 한정되어 사용되었다. 또한, 재료비가 비싸다는 점도 그 사용 범위가 한정되도록 하는 원인이었다.
- [10] 따라서, 상기와 같은 문제점들을 극복하기 위한 새로운 재료의 개발이 요구되고 있다.

기술적 해결방법

- [11] 본 발명의 목적은 상기 문제점을 해결하여 기존의 복잡한 치료 술식을 간편하고 효율적으로 바꾸는 것이다.
- [12] 또한, 본 발명의 다른 목적은 빠른 속도로 경화되고 내화학성이 양호하며 식염수에서 응결될 수 있는 치과 치료용 자가 중화형 수산화칼슘 제제를 제공하는 것이다.
- [13] 또한, 본 발명의 또 다른 목적은 손상된 치아의 치료에 유리하고 치아의 이차 상아질 및 백악질의 형성을 유도하며 유치의 치수 절단 시에도 치수의 생활력 보존을 가능하도록 하는 치과 치료용 자가 중화형 수산화칼슘 제제를 제공하는 것이다.

유리한 효과

- [14] 상기와 같이 구성되는 본 발명에 의한 치과 치료용 자가 중화형 수산화칼슘 제제는, 속경화성 및 내화학성이 우수하고 식염수와 혼합하여 치아에 충전될 수 있으므로, 치과 치료용 충전재로서 유용하다.
- [15] 또한, 본 발명에 따르면, 기존의 기술로는 시술에 어려움이 많았던 직접-간접 치수 복조술 및 유치 치수 절단술에도 적용이 가능하고, 기존의 MTA로만 치료가 가능했던 미완성 감염 근관의 치료에도 유용하게 적용될 수 있는 치과 치료용 충전재를 획득할 수 있게 된다.

발명의 실시를 위한 최선의 형태

- [16] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 구성은 다음과 같다.

[17] 본 발명의 일 태양에 따르면, 활성 실리카질 물질 및 비스무스 옥사이드를 포함하는 치과 치료용 자가 중화형 수산화칼슘 제제로서, 실리카, 삼산화황, 및 산화알루미늄/삼산화이철을 포함하는 것을 특징으로 하는 치과 치료용 자가 중화형 수산화칼슘 제제가 제공된다.

[18] 본 발명의 다른 태양에 따르면, 활성 실리카질 물질 및 비스무스 옥사이드를 포함하는 치과 치료용 자가 중화형 수산화칼슘 제제로서, 실리카, 삼산화황, 및 산화알루미늄/삼산화이철을 포함하고, 생리 식염수의 첨가에 의해 경화가 이루어지는 것을 특징으로 하는 치과 치료용 자가 중화형 수산화칼슘 제제가 제공된다.

발명의 실시를 위한 형태

[19] 이하에서, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 발명을 용이하게 실시할 수 있도록 하기 위하여, 본 발명의 바람직한 실시예들에 관하여 상세히 설명하기로 한다.

[20] 본 발명에 의한 치과 치료용 자가 중화형 수산화칼슘 제제를 제조하기 위해서, 우선 포틀랜드 시멘트 클링커를 준비한다(물론, 경우에 따라, 다른 종류의 시멘트 클링커를 준비하여도 무방하다). 여기서, 클링커란, 성분의 일부가 용해하여 전체가 괴상소결물(塊D燒結物)로 된 덩어리를 말하며, 소괴(燒塊)라고도 한다. 일반적으로는 시멘트의 원료가 로터리 킬른(rotary kiln) 등에 의해 작은 덩어리로 소성된 것을 말하며, 시멘트 클링커의 주성분은 $3\text{CaO}\cdot\text{SiO}_2$, $3\text{CaO}\cdot\text{Al}_2\text{O}_3$, $2\text{CaO}\cdot\text{SiO}_2$, $4\text{CaO}\cdot\text{Al}_2\text{O}_3\cdot\text{Fe}_2\text{O}_3$ 이다.

[21] 본 발명에 따른 포틀랜드 시멘트 클링커의 제조방법은 다음과 같다. 먼저, 실리카(SiO_2), 산화알루미늄(Al_2O_3), 산화철(Fe_2O_3) 등의 염기성 물질이 다량 함유되어 있는 점토를 석회석과 혼합하여 분쇄한다. 이후, 상기 혼합물에 실리카와 산화철을 더 첨가하여 혼합하고 이를 약 1450°C 에서 소성(燒成)함으로써, 본 발명에 따른 포틀랜드 시멘트 클링커를 제조할 수 있다. 이 때 혼합되는 점토의 비율은 약 20% 내지 30%인 것이 바람직하다.

[22] 그 다음으로, 포틀랜드 시멘트 클링커에 화산재, 규산백토, 플라이 애쉬(fly ash) 등의 활성 실리카질 물질을 바람직하게는 15~40% 정도 혼합하고, 비스무스 옥사이드를 30% 이하의 비율로 첨가하여 혼합한다. 이때의 비율은 질량비(이는 부피비일 수도 있으나, 이하에서는 질량비로 통일하여 표현하기로 함. 왜냐하면, 실제로 두 가지 비율의 수치가(실질적으로) 동일하게 나타나고, 질량비로써 본 발명에 필요한 실험을 컨트롤하는 것이 더 용이하기 때문임)이다. 대안적으로는, 인공 포졸란 시멘트(또는 천연 시멘트)에 비스무스 옥사이드를 같은 비율로 첨가할 수도 있다.

[23] 또한, 수산화칼슘 제제를 치과 치료용으로 사용하기 위해 추가로 혼합된 비스무스 옥사이드는 치과 치료용 자가 중화형 수산화칼슘 제제가 방사선 조영성을 갖도록 하여, 우식증이 발생한 치아의 치료 후 치료 부위를 진단할

때에 X-레이 촬영에 의해 치료 부위가 촬영될 수 있도록 하기 위해서 첨가된다. 상술한 바와 같이, 이때의 비스무스 옥사이드의 혼합량은 질량비 30% 이하로 한다. 이 이상의 양의 비스무스 옥사이드가 혼합되면, 생체적합성을 떨어뜨리고 치과 치료용 자가 중화형 수산화칼슘 제제의 물성에 악영향을 줄 수 있으므로 피하는 것이 바람직하다.

- [24] 이와 관련하여, 가장 적절한 비스무스 옥사이드의 혼합량을 알기 위해 포졸란 시멘트에 비스무스 옥사이드를 각각 20%, 14% 및 11%의 비(또는 25%, 18.75% 및 12.5%의 비)로 혼합하여 방사선 비투과성을 실험하였다.
- [25] 이 실험은 각각 혼합비를 달리하는 포졸란 시멘트로 지름 10mm, 두께 1mm의 시료를 만들고, 만들어진 시료를 알루미늄 몰드에 각각 넣어 37°C, 습도 96%의 상태에서 3시간 동안 유지하여 행해졌다.
- [26] 실험 결과, 포졸란 시멘트에 비스무스 옥사이드가 20%(또는 25%)의 질량비로 혼합되었을 때 세포에 독성을 나타내지 않고, 방사선 비투과성은 두께 6.81mm의 알루미늄에 해당하는 값을 갖는 것으로 가장 높게 측정되었다.
- [27] 이와 같이, 생체적합성 및 방사선 비투과성과 치과 치료용 자가 중화형 수산화칼슘 제제의 물적 안정성을 고려하였을 때 비스무스 옥사이드는 약 20%(또는 25%)의 질량비로 혼합되는 것이 가장 바람직함을 알 수 있다.
- [28] 자가 중화형 수산화칼슘 제제가 치과 치료용으로 유리하게 사용되기 위해서는 다음과 같이 치과 치료에 필요한 물리적 성질을 갖추어야 한다. 즉, 속경화성, 압축 강인성 및 체적 안정성이 치과 치료용 충전재가 갖추어야 할 물리적 성질이다. 이를 좀 더 상세히 설명하면 다음과 같다.
- [29] 치아 우식증이 진행되고 있는 치아에 충전재로서 사용되는 자가 중화형 수산화칼슘 제제가 충전된 후 가능한 빠른 시간 내에 경화가 이루어지지 않으면 치료 시간이 너무 길어지기 때문에 가능한 한 빨리 경화가 시작되어야 한다. 바람직하게는, 본 발명에 따른 치과 치료용 자가 중화형 수산화칼슘 제제의 경화는 시술 후 상온(약 20°C)에서 약 5분 내에 시작되는 것이 좋다.
- [30] 충전재가 충전되는 치아는 음식물을 씹는 역할을 수행하게 된다. 특히, 치아에 치과 치료용 자가 중화형 수산화칼슘 제제를 충전한 후 사용자는 안도감을 느끼며 바로 음식물을 섭취하게 되므로, 이러한 사용자의 음식물 섭취가 가능하도록 충전 초기에 일정 정도의 압축 강인성을 갖는 것이 바람직하다. 따라서, 치아 우식증의 치료에 사용되는 자가 중화형 수산화칼슘 제제는 시술 후 상온에서 15분 이내에 2메가 파스칼(MPa) 이상의 압축 강인성을 나타내어야 한다.
- [31] 그리고, 치아의 치료에 사용된 충전재는, 치아에 시술되어 치료가 완료된 후 경화가 시작되고 나서 일정 기간이 경과하였을 때, 수축 현상이 발생하면서 체적이 감소하게 된다. 치아의 치료 부위에 충전된 치과 치료용 자가 중화형 수산화칼슘 제제의 체적 감소량이 일정 정도 이상인 경우에는 치과 치료용 자가 중화형 수산화칼슘 제제와 치아와의 결합이 약화되고, 심한 경우 충전재가

치아와 분리되는 현상이 발생할 수 있으므로, 어느 정도의 체적 안정성을 갖는 것이 필요하다. 따라서, 시술 후 한 달이 경과한 후에도 치과 치료용 자가 중화형 수산화칼슘 제제의 수축률이 2000 μm 이하로 나타나야 한다. 본 발명에 따른 치과 치료용 자가 중화형 수산화칼슘 제제의 경화가 시작된 후, 한 달 이상이 경과되면 그 수축량은 감소되므로, 시술 후 처음 한 달 동안의 수축량이 일정 정도 이하인 것이 중요하다.

- [32] 이 외에도 치아 충전제는 시술 후 경화되었을 때 수분이 침투되지 않도록 하는 수밀성과 음식물이나 구강 내 박테리아 등의 분비물에 포함된 성분과 반응하지 않는 내화학성과 같은 물리적 성질을 갖추어야 한다. 시술 시에는 경화를 위해 특수한 화학 물질을 사용할 수 있으나, 비용이 많이 들고 특히 인체에 악영향을 줄 수 있기 때문에 인체에 영향을 주지 않고 안전하게 사용할 수 있는 생리식염수를 사용하는 것이 바람직하다. 따라서, 치과 치료용 자가 중화형 수산화칼슘 제제는 생리식염수와 반응성을 갖추어야 한다.
- [33] 상기와 같은 물리적인 특성을 갖기 위해서는, 치과 치료용 자가 중화형 수산화칼슘 제제에 추가로 혼합되는 실리콘, 알루미늄 및 철의 화학 조성이 소정의 비율을 갖추어야 한다.
- [34] 이에 반복적으로 실험한 결과, 본 발명에 의한 치과 치료용 자가 중화형 수산화칼슘 제제는 점토성 석회석(CaCO_3)를 주 기재로 하는 치과 치료용 자가 중화형 수산화칼슘 제제에 실리카(SiO_2)는 17% 이상, 삼산화황(SO_3)은 4% 이하, 그리고 $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3$ 는 2% 이상이 되도록 혼합하여 도출되는 것이 바람직함을 알 수 있었다. 이때의 혼합 비율은 모두 질량비이다.
- [35] 한편, 감염된 치아의 신경 치료 중 근관 충전용으로 치과 치료용 자가 중화형 수산화칼슘 제제를 사용한 경우, 때에 따라서는 다시 치료해야 하는 경우가 발생할 수도 있다. 이러한 경우에는 기존에 시술된 충전제를 제거해야 한다. 이때, 충전물의 경도가 너무 높으면 제거에 어려움이 있으므로 이를 방지하기 위하여 산화아연 또는 이산화티타늄을 30% 미만으로 혼합하여, 치과 치료용 자가 중화형 수산화칼슘 제제의 경도를 어느 정도 낮추는 것이 바람직하다. 이때, 혼합되는 산화아연 또는 이산화티타늄은 항염 작용을 하고, 치과 치료용 자가 중화형 수산화칼슘 제제의 색상을 백색이 되도록 하여 치아에 대하여 시술이 마무리된 후에도 치료 흔적이 타인에게 노출되지 않도록 한다. 단, 산화아연 또는 이산화티타늄의 혼합비가 50% 이상이 되면 치과 치료용 자가 중화형 수산화칼슘 제제의 경도가 필요 이상으로 낮아지므로 혼합비에 유의하여야 한다.
- [36] 상기와 같이 구성되는 본 발명에 따른 치과 치료용 자가 중화형 수산화칼슘 제제는 다음과 같은 방법으로 치과 치료에 사용된다.
- [37] 우식증이 진행 중인 치아의 우식증 발생 부위(범랑질이나 상아질등의 치아 구조물뿐 아니라 치근의 혈관 조직 및 신경 조직을 포함함)을 제거하고, 제거에 의해 발생된 공간은 본 발명에 의한 치과 치료용 자가 중화형 수산화칼슘 제제를

사용하여 매우도록 한다.

- [38] 본 발명에 의한 치과 치료용 자가 중화형 수산화칼슘 제재에 소정량의 생리식염수를 첨가하면, 포졸란 시멘트의 주 기재인 점토성 석회석이 수화하면서 수산화칼슘이 생성된다. 여기서, 생리식염수 대신에 일반적인 물을 사용하여도 수산화칼슘이 생성될 수는 있으나 항균 소독 작용을 위해 생리식염수를 사용하는 것이 바람직하다.
- [39] 이때 생성된 수산화칼슘은 본 발명에 따른 치과 치료용 자가 중화형 수산화칼슘 제재의 실리카와 결합하여 규산칼슘을 생성한다. 규산칼슘이 생성될 때 생성되는 수분은 수화열을 감소시키고 중성 물질의 생성을 유도한다.
- [40] 이때의 반응은 다음과 같다.
- [41] [화학식 1]
- [42] $\text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca(OH)}_2 + \text{CO}_2$
- [43] $\text{Ca(OH)}_2 + \text{SiO}_2 \rightarrow \text{CaO, SiO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- [44] 생리식염수가 첨가된 본 발명에 따른 치과 치료용 자가 중화형 수산화칼슘 제재를 치아 우식증 치료에 의해 치아에 발생된 공간에 충전한다. 본 발명에 의한 치과 치료용 자가 중화형 수산화칼슘 제재는 수분과 결합하면 상온에서 5분 이내에 경화가 시작되므로, 생리식염수를 첨가하였을 때 지체하지 않고 시술을 시행하여야 한다.
- [45] 또한, 치근 하방까지 감염이 진행된 경우 간혹 통법에 따른 근관 치료에 반응하지 않는 경우에도 자가 중화형 수산화칼슘 제재를 이용하여 치료가 가능하지만, 치료에 사용된 자가 중화형 수산화칼슘 제재의 경도가 높아 재시술이 어려운 경우가 있었다. 이러한 경우를 대비하기 위해서, 산화아연 또는 이산화티타늄을 첨가하여 본 발명에 따른 치과 치료용 자가 중화형 수산화칼슘 제재의 경도를 조절하는 것이 바람직하다.
- [46] 본 발명은 상술한 바와 같이 일정한 바람직한 실시예를 들어 설명되었으나, 상기 실시예에 한정되지 아니하며 본 발명의 정신을 벗어나지 않는 범위 내에서 당해 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 본 발명에 대한 다양한 변형과 변경이 가능하다. 본 발명의 그러한 변형에 및 변경에는 하기의 특허청구범위의 범위 내에 속하는 것으로 보아야 한다.

청구범위

- [1] 활성 실리카질 물질 및 비스무스 옥사이드를 포함하는 치과 치료용 자가 중화형 수산화칼슘 제재로서,
실리카,
삼산화황, 및
산화알루미늄/삼산화이철
을 포함하는 것을 특징으로 하는 치과 치료용 자가 중화형 수산화칼슘 제재.
- [2] 제1항에 있어서,
상기 비스무스 옥사이드는 그 질량비가 30% 이하인 것을 특징으로 하는 치과 치료용 자가 중화형 수산화칼슘 제재.
- [3] 제1항에 있어서,
상기 실리카는 그 질량비가 17% 이상이고, 상기 삼산화황은 그 질량비가 4% 이하이며, 상기 산화알루미늄/삼산화이철은 그 질량비가 2% 이상인 것을 특징으로 하는 치과 치료용 자가 중화형 수산화칼슘 제재.
- [4] 제1항에 있어서,
산화아연 또는 이산화티타늄을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 치과 치료용 자가 중화형 수산화칼슘 제재.
- [5] 제4항에 있어서,
상기 산화아연 또는 이산화티타늄은 그 질량비가 50% 미만인 것을 특징으로 하는 치과 치료용 자가 중화형 수산화칼슘 제재.
- [6] 활성 실리카질 물질 및 비스무스 옥사이드를 포함하는 치과 치료용 자가 중화형 수산화칼슘 제재로서,
실리카,
삼산화황, 및
산화알루미늄/삼산화이철
을 포함하고,
생리 식염수의 첨가에 의해 경화가 이루어지는 것을 특징으로 하는 치과 치료용 자가 중화형 수산화칼슘 제재.