



(12) **BẢN MÔ TẢ GIẢI PHÁP HỮU ÍCH THUỘC BẰNG ĐỘC QUYỀN
GIẢI PHÁP HỮU ÍCH**

(19) **Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN)
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ**

(11)

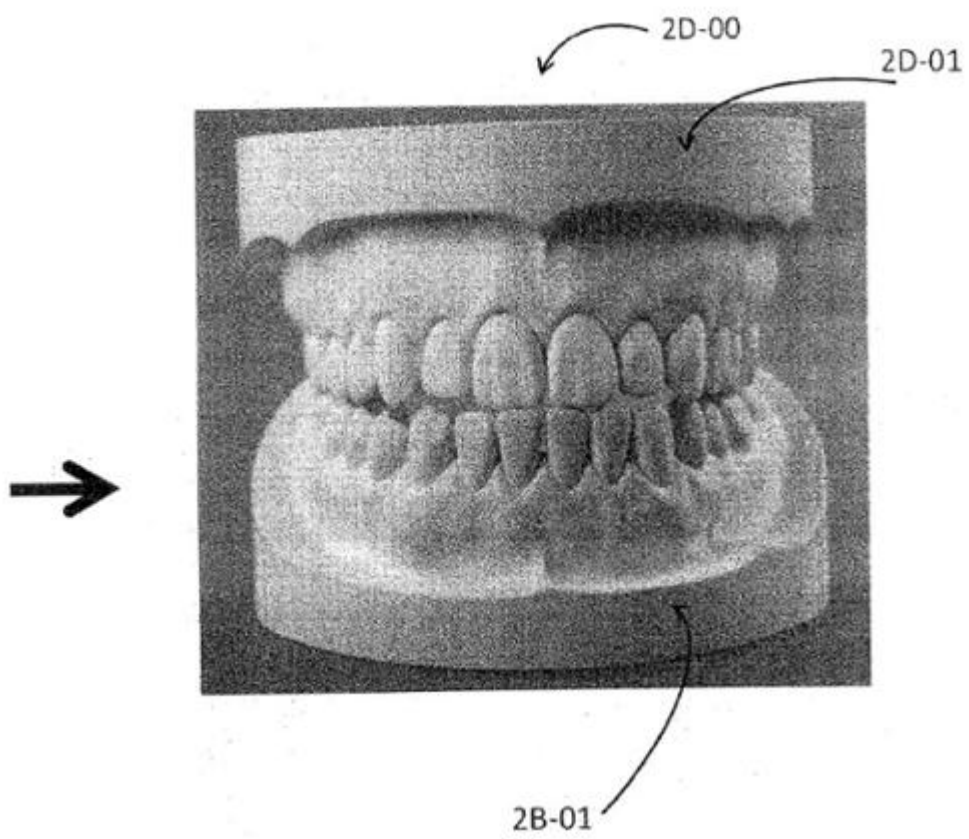


2-0003152

(51) **A61C 13/34**
2021.01

(13) **Y**

-
- (21) 2-2022-00342 (22) 23/02/2017
(67) 1-2018-04126
(86) PCT/TH2017/000013 23/02/2017 (87) WO2017/146657 31/08/2017
(30) 1601001009 25/02/2016 TH
(45) 25/05/2023 422 (43) 26/11/2018 368A
(73) 1. THE SIAM CEMENT PUBLIC COMPANY LIMITED (TH)
1 Siam cement Road, Bangsue Sub-District, Bangsue District, Bangkok 10800,
Thailand
2. MAHIDOL UNIVERSITY (TH)
999 Phuttamonthon 4 Road, Salaya, Nakhon Pathom 73170, Thailand
(72) THAWEBON, Sroisiri (TH); THAWEBON, Boonyanit (TH); NISALAK, Passiri
(TH); RUANGCHAINIKOM, Vitune (TH); TABSARN, Chatraporn (TH); PLANG-
NGERN, Saksit (TH).
(74) Công ty Luật TNHH Phạm và Liên danh (PHAM & ASSOCIATES)
-
- (54) CHẾ PHẨM THẠCH CAO NHA KHOA KHÁNG KHUẨN CHỨA AXIT BENZOIC, MÔ
HÌNH LÀM BẰNG THẠCH CAO NHA KHOA KHÁNG KHUẨN VÀ PHƯƠNG PHÁP
TẠO MẪU THẠCH CAO NHA KHOA KHÁNG KHUẨN
(57) Sáng chế đề cập đến chế phẩm thạch cao nha khoa kháng khuẩn chứa thạch cao nung,
chất phụ gia, chất kháng khuẩn và chất tăng cường kháng khuẩn. Chất kháng khuẩn chứa
axit benzoic và/hoặc dẫn xuất của axit benzoic. Chất kháng khuẩn với lượng nằm trong
khoảng từ 0,001 đến 0,02% trọng lượng của chế phẩm này. Chất tăng cường kháng khuẩn
chứa IPBC với lượng nằm trong khoảng từ 0,0001 đến 0,01% trọng lượng của chế phẩm
này. Dẫn xuất của axit benzoic có thể là natri benzoat, kali benzoat và/hoặc canxi benzoat.
Chất phụ gia có thể là chất làm đặc, chất làm chậm, chất tăng tốc, chất khử bọt, chất tạo
màu, chất làm ổn định và/hoặc thuốc nhuộm với lượng nằm trong khoảng từ 2,5 đến 3,5%
trọng lượng của chế phẩm này. Chất tăng cường kháng khuẩn có thể còn chứa axit xitric,
axit propionic, axit tartaric, axit axetic, axit oxalic, axit malic, axit salicylic, axit lactic, axit
gluconic, axit hydroxyaxetic và/hoặc metylisothiazolinon.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến chế phẩm thạch cao nha khoa kháng khuẩn để giảm nguy cơ lây nhiễm chéo của bệnh nhân từ các khuôn thạch cao nha khoa. Cụ thể hơn, sáng chế đề cập đến việc tăng cường đặc tính kháng khuẩn của axit benzoic và/hoặc các dẫn xuất của axit benzoic bằng cách bổ sung IPBC với nồng độ thấp vào chế phẩm thạch cao nha khoa này.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Có nhiều loại thạch cao nha khoa khác nhau, như được thể hiện trong sơ đồ công nghệ thứ nhất **1A-00** trên **Fig. 1A** và sơ đồ công nghệ thứ hai **1B-00** trên **Fig. 1B**. Như được thể hiện trên **Fig. 1A**, sản phẩm thạch cao nha khoa **1A-01** có ít nhất hai loại: thạch cao mềm **1A-02a**; và thạch cao cứng **1A-02b**. Thạch cao mềm **1A-02a** có ít nhất hai loại: loại 1 để làm khuôn **1A-03a**; và loại 2 để làm mẫu và được sử dụng trong việc chỉnh hình răng hàm mặt **1A-03b**. Thạch cao cứng **1A-02b** có ít nhất hai các loại: đá nha khoa **1A-04a**; và thạch cao đặc biệt **1A-04b**. Như được thể hiện trong sơ đồ công nghệ thứ hai **1B-00** trên **Fig. 1B**, đá nha khoa **1A-04a** có ít nhất 4 loại: loại 3 được dùng để làm khuôn và mẫu mà có độ bền trung bình **1A-05a**; loại 3 được dùng để làm mẫu trong việc chỉnh hình răng hàm mặt **1A-05b**; loại 4 được dùng để làm khuôn có độ bền cao và độ giãn nở thấp **1A-05c**; và loại 5 được dùng để làm khuôn có độ bền cao và độ giãn nở cao **1A-05d**. Nói chung, các loại thạch cao nha khoa được bán dưới dạng thạch cao nung và được tạo mẫu theo phương pháp nêu dưới đây.

Phương pháp chung để tạo ra mẫu thạch cao nha khoa được thể hiện trên các hình vẽ từ **FIG.2A** đến **FIG.2D**. Như được thể hiện trên **Fig. 2A**, ở bước thứ nhất **2A-00**, vữa **2A-01** (được tạo ra bằng bước riêng từ hỗn hợp chứa thạch cao nha khoa và nước) được rót vào khuôn **2A-02** (được tạo ra bằng bước riêng từ các răng của bệnh nhân). Như được thể hiện trên **Fig. 2B**, ở bước thứ hai **2B-00**, vữa **2A-01** được đóng rắn trong khuôn **2A-02** để tạo ra mẫu **2B-01**. Như được thể hiện trên hình vẽ **Fig. 2C**, ở bước thứ ba **2C-00**, mẫu **2B-01** (khi mẫu **2B-01** này được đóng rắn) được lấy ra khỏi khuôn **2A-02**. Như được thể hiện trên hình vẽ **Fig. 2D**, để làm cặp mẫu đối với các răng trên và dưới (được tạo mẫu riêng), ở bước thứ tư **2D-00**, mẫu **2B-01** (các răng dưới) được tạo ra riêng được ghép với mẫu **2D-01** (các răng trên).

Có nguy cơ lây nhiễm chéo từ các khuôn thạch cao nha khoa được tạo ra trong điều trị lâm sàng răng, trong bệnh viện và trong phòng thí nghiệm. Để giảm lây nhiễm chéo, mẫu này có thể được nhúng trong dung dịch kháng khuẩn hoặc theo cách khác mẫu răng này có thể được tạo ra bằng cách trộn chất kháng khuẩn vào chế phẩm thạch cao nha khoa, trong đó chất kháng khuẩn được trộn với thạch cao nung trước hoặc trong khi tạo vữa thạch cao. Axit benzoic và/hoặc dẫn xuất của axit benzoic có thể được sử dụng làm chất kháng khuẩn trong chế phẩm thạch cao nha khoa. Theo phương án khác, chất kháng khuẩn có thể là IPBC.

Axit benzoic là một axit carboxylic thơm đơn giản ở dạng chất rắn kết tinh không màu. Axit benzoic có trong tự nhiên ở nhiều loài cây. Các muối của axit benzoic và axit benzoic được sử dụng dưới dạng chất bảo quản thực phẩm và/hoặc dưới dạng chất kháng khuẩn nói chung. Các dẫn xuất của axit benzoic có thể bao gồm các muối và các este của axit benzoic và được gọi là benzoat. Ví dụ về dẫn xuất của axit benzoic bao gồm natri benzoat, kali benzoat, canxi benzoat và/hoặc các muối hoặc các este benzoat khác.

Ví dụ về đơn yêu cầu cấp patent sử dụng natri benzoat làm chất kháng khuẩn để trộn trong chế phẩm thạch cao nha khoa là đơn yêu cầu cấp patent Thái Lan số 1601001009 với tên sáng chế “Antimicrobial Dental Plaster Formulation with Benzoic Acid or Compound as Antimicrobial Agent and Dental Cast Thereof,” nộp ngày February 25, 2018. Như được thể hiện trong bảng 4 của đơn yêu cầu cấp patent này, hiệu quả của natri benzoat tăng theo lượng natri benzoat được dùng với lượng nằm trong khoảng từ 0,001% đến 0,01% trọng lượng của chế phẩm này.

IPBC là chất bảo quản hòa tan trong nước được sử dụng trên thế giới trong các ngành công nghiệp sơn, chất phủ, gỗ, sản phẩm chăm sóc cá nhân, và mỹ phẩm. IPBC là chất kháng khuẩn mạnh. Như được sử dụng trong bản mô tả này, IPBC bao gồm: (a) IPBC có tên gọi trong IUPAC là 3-Iodoprop-2-yn-1-yl butylcarbamate; (b) 3-iodo-2-propynyl N-butylcarbamate; (c) 3-iodo-2-propynyl butylcarbamate; (d) Chất kháng khuẩn được bán dưới nhãn hiệu Iodocarb®; và/hoặc (e) iodo-2-propynyl butyl carbamate. Trong khi IPBC là hóa chất đáp ứng tiêu chuẩn dùng trong mỹ phẩm và do vậy nó hầu như không độc, nhưng IPBC không phải là hóa chất đáp ứng tiêu chuẩn dùng trong thực phẩm.

Ví dụ về đơn yêu cầu cấp patent sử dụng IPBC làm chất kháng khuẩn để trộn trong chế phẩm thạch cao nha khoa là đơn yêu cầu cấp patent Thái Lan số 1401001430, với tên sáng chế “Antimicrobial Dental Plaster Formulation and Dental Cast Thereof,” nộp ngày 18 tháng ba năm 2014. Như được thể hiện trong bảng 4 của đơn yêu cầu cấp patent này, hiệu quả của IPBC tăng theo lượng IPBC được dùng nằm trong khoảng từ 0,001% đến 0,01% trọng lượng của chế phẩm này.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Theo phương án thứ nhất của sáng chế, chế phẩm thạch cao nha khoa kháng khuẩn chứa: (a) thạch cao nung; (b) chất phụ gia; (c) chất kháng khuẩn chứa axit benzoic và/hoặc dẫn xuất của axit benzoic; và (d) chất tăng cường kháng khuẩn chứa IPBC. Chất kháng khuẩn với lượng nằm trong khoảng từ 0,001 đến 0,02% trọng lượng của chế phẩm này. Chất tăng cường kháng khuẩn với lượng nằm trong khoảng từ 0,0001 đến 0,01% trọng lượng của chế phẩm này.

Theo các khía cạnh khác chế phẩm theo phương án thứ nhất, dẫn xuất của axit benzoic có thể là natri benzoat, kali benzoat và/hoặc canxi benzoat. Chất phụ gia có thể là chất làm đặc, chất làm chậm, chất tăng tốc, chất khử bọt, chất tạo màu, chất làm ổn định và/hoặc thuốc nhuộm, trong đó chất phụ gia với lượng nằm trong khoảng từ 2,5 đến 3,5% trọng lượng của chế phẩm này. Chất tăng cường kháng khuẩn có thể còn chứa axit xitric, axit propionic, axit tartric, axit axetic, axit oxalic, axit malic, axit salixylic, axit lactic, axit gluconic, axit hydroxyaxetic và/hoặc metylisothiazolinon. Thạch cao nung có thể là thạch cao tự nhiên và/hoặc thạch cao tổng hợp.

Theo phương án thứ hai, sáng chế đề cập đến mẫu làm bằng thạch cao nha khoa kháng khuẩn chứa: (a) thạch cao; (b) chất phụ gia; (c) chất kháng khuẩn chứa axit benzoic và/hoặc dẫn xuất của axit benzoic; và (d) chất tăng cường kháng khuẩn chứa iđopropynyl butyl carbamat (IPBC). Chất kháng khuẩn với lượng nằm trong khoảng từ 0,001 đến 0,02% trọng lượng của chế phẩm này. Chất tăng cường kháng khuẩn với lượng nằm trong khoảng từ 0,0001 đến 0,01% trọng lượng của chế phẩm này.

Theo các khía cạnh khác của phương án thứ hai, dẫn xuất của axit benzoic có thể là natri benzoat, kali benzoat và/hoặc canxi benzoat. Chất phụ gia có thể là chất làm đặc, chất làm chậm, chất tăng tốc, chất khử bọt, chất tạo màu, chất làm ổn định và/hoặc thuốc nhuộm, trong đó chất phụ gia với lượng nằm trong khoảng từ 2,5 đến 3,5% trọng lượng của chế phẩm này. Chất tăng cường kháng khuẩn có thể còn chứa axit xitric, axit

propionic, axit tartric, axit axetic, axit oxalic, axit malic, axit salixylic, axit lactic, axit gluconic, axit hydroxyaxetic và/hoặc metylisothiazolinon. Thạch cao có thể là thạch cao tự nhiên và/hoặc thạch cao tổng hợp.

Theo phương án thứ ba, sáng chế đề cập đến phương pháp tạo mẫu làm bằng chế phẩm thạch cao nha khoa kháng khuẩn, bao gồm các bước: (a) tạo khuôn hàm răng từ các răng của bệnh nhân; (b) chuẩn bị chế phẩm thạch cao nha khoa kháng khuẩn dùng để tạo ra vữa; (c) trộn chế phẩm này với nước để tạo ra vữa; (d) rót vữa này vào khuôn hàm răng; (e) đóng rắn vữa này để tạo ra mẫu; và (f) lấy mẫu này ra khỏi khuôn hàm răng. Chế phẩm theo phương án thứ ba này chứa: (1) thạch cao nung; (2) chất phụ gia; (3) chất kháng khuẩn chứa axit benzoic và/hoặc dẫn xuất của axit benzoic; và (4) chất tăng cường kháng khuẩn chứa iodopropynyl butyl carbamat (IPBC). Chất kháng khuẩn theo phương án thứ ba này có mặt với lượng nằm trong khoảng từ 0,001 đến 0,02% trọng lượng của chế phẩm này. Chất tăng cường kháng khuẩn theo phương án thứ ba này có mặt với lượng nằm trong khoảng từ 0,0001 đến 0,01% trọng lượng của chế phẩm này.

Theo các khía cạnh khác của phương án thứ ba, tỷ lệ trọng lượng giữa nước và chế phẩm nằm trong khoảng từ 30:70 đến 20:80. Bước trộn có thể được thực hiện trong thời gian từ 1 đến 3 phút. Bước chuẩn bị chế phẩm có thể bao gồm việc khuấy chế phẩm này trong thời gian ít nhất 50 phút. Dẫn xuất của axit benzoic có thể là natri benzoat, kali benzoat và/hoặc canxi benzoat. Chất phụ gia có thể là chất làm đặc, chất làm chậm, chất tăng tốc, chất khử bọt, chất tạo màu, chất làm ổn định và/hoặc thuốc nhuộm, trong đó chất phụ gia với lượng nằm trong khoảng từ 2,5 đến 3,5% trọng lượng của chế phẩm này. Chất tăng cường kháng khuẩn có thể còn chứa axit xitric, axit propionic, axit tartric, axit axetic, axit oxalic, axit malic, axit salixylic, axit lactic, axit gluconic, axit hydroxyaxetic và/hoặc metylisothiazolinon. Thạch cao nung có thể là thạch cao tự nhiên và/hoặc thạch cao tổng hợp.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Chế phẩm theo các phương án của sáng chế sẽ được mô tả có dựa vào các hình vẽ kèm theo, trong đó:

FIG.1A-FIG.1B là sơ đồ công nghệ thể hiện các loại sản phẩm thạch cao nha khoa đã biết trong lĩnh vực kỹ thuật này.

Fig. 2A-2D là các ảnh chụp thể hiện các bước được thực hiện để tạo mẫu đã biết trong lĩnh vực kỹ thuật này.

Fig. 3 là sơ đồ công nghệ thể hiện các bước để tạo mẫu thạch cao nha khoa theo một phương án của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Trong phần mô tả chi tiết dưới đây có dựa vào các hình vẽ kèm theo, mà cấu thành một phần của bản mô tả này. Chế phẩm theo các phương án minh họa được mô tả trong phần mô tả chi tiết, các hình vẽ và các điểm yêu cầu bảo hộ không giới hạn phạm vi của sáng chế. Chế phẩm theo các phương án khác có thể được sử dụng, và các thay đổi khác có thể được tạo ra mà không nằm ngoài ý tưởng sáng tạo hoặc phạm vi của các đối tượng được thể hiện trong bản mô tả này. Trừ khi có quy định cụ thể, các thuật ngữ “bao gồm”, “gồm”, chứa và “có chứa” được sử dụng trong bản mô tả này, và các biến thể ngữ pháp của chúng, được dùng để thể hiện ngôn ngữ "mở" hoặc "kể cả" sao cho chúng không chỉ bao gồm các yếu tố được nêu mà còn cho phép bao gồm các yếu tố bổ sung chưa được nêu.

IPBC là hóa chất đáp ứng tiêu chuẩn dùng trong mỹ phẩm và do vậy nó hầu như không độc, nhưng IPBC không phải là hóa chất đáp ứng tiêu chuẩn dùng trong thực phẩm. IPBC là an toàn để có mặt trong mỹ phẩm dùng để bôi lên da người, nhưng IPBC lại không an toàn để ăn. Mô hình này không trực tiếp tiếp xúc với màng niêm dịch trong miệng như đường lợi, amidan, vòm miệng và lưỡi. Tuy nhiên, mẫu này được dùng để chế tạo khay tùy chỉnh, chế tạo hàm răng giả, thân răng, các bộ phận giả và chỉnh hình răng hàm mặt, và chúng có thể bị nhiễm lượng vết IPBC từ thạch cao nha khoa của mẫu. Nồng độ IPBC trong mẫu giảm có thể giảm các nguy cơ tiềm tàng nhiễm độc qua đường miệng. Các lý do khác để giảm nồng độ của IPBC là chi phí của nó cho một kilogram là tương đối cao so với các chất kháng khuẩn khác và thạch cao nung. Tuy nhiên, như được thể hiện trong đơn yêu cầu cấp patent Thái Lan số 1401001430, hiệu quả của IPBC tăng khi tăng lượng IPBC. Do vậy, cần có chế phẩm thạch cao nha khoa có hiệu quả kháng khuẩn tăng mặc dù nồng độ của IPBC lại thấp.

Fig.3 là hình vẽ dạng sơ đồ **3-00** thể hiện các bước để tạo mẫu thạch cao nha khoa theo một phương án của sáng chế. Sơ đồ công nghệ **3-00** bao gồm các bước:

- **3-01** Tạo khuôn hàm răng từ các răng của bệnh nhân.
- **3-02** Chuẩn bị chế phẩm thạch cao nha khoa kháng khuẩn dùng để tạo ra vữa.
- **3-03** Trộn chế phẩm này với nước để tạo ra vữa.
- **3-04** Rót vữa này vào khuôn hàm răng.

- **3-05** Đóng rắn vữa này để tạo ra mẫu.
- **3-06** Lấy mẫu này ra khỏi khuôn hàm răng.

Bước của quy trình theo sáng chế trong sơ đồ công nghệ **3-00** để tạo mẫu thạch cao nha khoa là chuẩn bị chế phẩm tạo thạch cao nha khoa kháng khuẩn **3-02**. Các bước khác trong sơ đồ công nghệ là các bước đã biết để tạo mẫu bằng cách sử dụng thạch cao nha khoa. Phần mô tả dưới đây bao gồm phần mô tả về chế phẩm tạo thạch cao nha khoa kháng khuẩn và các kết quả thử nghiệm trợ giúp đã chứng minh đặc tính kháng khuẩn tăng khi sử dụng chế phẩm theo sáng chế.

Theo phương án thứ nhất, sáng chế đề cập đến chế phẩm thạch cao nha khoa kháng khuẩn chứa: (a) thạch cao nung; (b) chất phụ gia; (c) chất kháng khuẩn chứa axit benzoic và/hoặc dẫn xuất của axit benzoic; và (d) chất tăng cường kháng khuẩn chứa iodopropynyl butyl carbamat (IPBC). Chất kháng khuẩn với lượng nằm trong khoảng từ 0,001 đến 0,02% trọng lượng của chế phẩm này. Chất tăng cường kháng khuẩn với lượng nằm trong khoảng từ 0,0001 đến 0,01% trọng lượng của chế phẩm này.

Theo các khía cạnh khác của phương án thứ nhất, chế phẩm, dẫn xuất của axit benzoic có thể là natri benzoat, kali benzoat và/hoặc canxi benzoat. Chất phụ gia có thể là chất làm đặc, chất làm chậm, chất tăng tốc, chất khử bọt, chất tạo màu, chất làm ổn định và/hoặc thuốc nhuộm, trong đó chất phụ gia với lượng nằm trong khoảng từ 2,5 đến 3,5% trọng lượng của chế phẩm này. Chất tăng cường kháng khuẩn có thể còn chứa axit xitric, axit propionic, axit tartaric, axit axetic, axit oxalic, axit malic, axit salicylic, axit lactic, axit gluconic, axit hydroxyaxetic và/hoặc metylisothiazolinon. Thạch cao nung có thể là thạch cao tự nhiên và/hoặc thạch cao tổng hợp.

Theo phương án thứ hai, sáng chế đề cập đến mẫu làm bằng thạch cao nha khoa kháng khuẩn chứa: (a) thạch cao; (b) chất phụ gia; (c) chất kháng khuẩn chứa axit benzoic và/hoặc dẫn xuất của axit benzoic; và (d) chất tăng cường kháng khuẩn chứa IPBC. Chất kháng khuẩn với lượng nằm trong khoảng từ 0,001 đến 0,02% trọng lượng của chế phẩm này. Chất tăng cường kháng khuẩn với lượng nằm trong khoảng từ 0,0001 đến 0,01% trọng lượng của chế phẩm này.

Theo các khía cạnh khác của phương án thứ hai, dẫn xuất của axit benzoic có thể là natri benzoat, kali benzoat và/hoặc canxi benzoat. Chất phụ gia có thể là chất làm đặc, chất làm chậm, chất tăng tốc, chất khử bọt, chất tạo màu, chất làm ổn định và/hoặc

thuốc nhuộm, trong đó chất phụ gia với lượng nằm trong khoảng từ 2,5 đến 3,5% trọng lượng của chế phẩm này. Chất tăng cường kháng khuẩn có thể còn chứa axit xitric, axit propionic, axit tartric, axit axetic, axit oxalic, axit malic, axit salixylic, axit lactic, axit gluconic, axit hydroxyaxetic và/hoặc metylisothiazolinon. Thạch cao có thể là thạch cao tự nhiên và/hoặc thạch cao tổng hợp.

Theo phương án thứ ba, sáng chế đề cập đến phương pháp tạo mẫu làm bằng thạch cao nha khoa kháng khuẩn, bao gồm các bước: (a) tạo khuôn hàm răng từ các răng của bệnh nhân; (b) chuẩn bị chế phẩm thạch cao nha khoa kháng khuẩn dùng để tạo ra vữa; (c) trộn chế phẩm này với nước để tạo ra vữa; (d) rót vữa này vào khuôn hàm răng; (e) đóng rắn vữa này để tạo ra mẫu; và (f) lấy mẫu này ra khỏi khuôn hàm răng. Chế phẩm theo phương án thứ ba này chứa: (1) thạch cao nung; (2) chất phụ gia; (3) chất kháng khuẩn chứa axit benzoic và/hoặc dẫn xuất của axit benzoic; và (4) chất tăng cường kháng khuẩn chứa IPBC. Chất kháng khuẩn theo phương án thứ ba này với lượng nằm trong khoảng từ 0,001 đến 0,02% trọng lượng của chế phẩm này. Chất tăng cường kháng khuẩn theo phương án thứ ba này với lượng nằm trong khoảng từ 0,0001 đến 0,01% trọng lượng của chế phẩm này.

Theo các khía cạnh khác của phương án thứ ba, tỷ lệ trọng lượng giữa nước và chế phẩm nằm trong khoảng từ 30:70 đến 20:80. Bước trộn có thể được thực hiện trong thời gian từ 1 đến 3 phút. Bước chuẩn bị chế phẩm có thể bao gồm việc khuấy chế phẩm này trong thời gian ít nhất 50 phút. Dẫn xuất của axit benzoic có thể là natri benzoat, kali benzoat và/hoặc canxi benzoat. Chất phụ gia có thể là chất làm đặc, chất làm chậm, chất tăng tốc, chất khử bọt, chất tạo màu, chất làm ổn định và/hoặc thuốc nhuộm, trong đó chất phụ gia với lượng nằm trong khoảng từ 2,5 đến 3,5% trọng lượng của chế phẩm này. Chất tăng cường kháng khuẩn có thể còn chứa axit xitric, axit propionic, axit tartric, axit axetic, axit oxalic, axit malic, axit salixylic, axit lactic, axit gluconic, axit hydroxyaxetic và/hoặc metylisothiazolinon. Thạch cao nung có thể là thạch cao tự nhiên và/hoặc thạch cao tổng hợp.

Hiệu quả của thạch cao nha khoa kháng khuẩn tăng cường được thể hiện trong phần ví dụ tạo khuôn thạch cao nha khoa. Các phương án được mô tả trong bản mô tả này và các điểm yêu cầu bảo hộ có thể được dùng để hạn chế sự lây nhiễm chéo trong điều trị lâm sàng cho răng, trong bệnh viện và trong phòng thí nghiệm đối với Phế cầu khuẩn (*Streptococcus pneumoniae*), nấm sinh dục (*Candida albicans*) và Trùng khuẩn mủ xanh (*Pseudomonas aeruginosa*). Đối với các ví dụ từ 1 đến 13 dưới đây, tỷ lệ trọng lượng

giữa bột và nước trong thạch cao nha khoa loại 3 và loại 4 được sử dụng trong các thử nghiệm vật lý và kháng khuẩn được liệt kê ở dưới đây lần lượt là 70:30 và 80:20.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Ví dụ 1 - Chế phẩm dùng để tạo thạch cao nha khoa (Ex-1)

Một chế phẩm làm ví dụ về thạch cao nha khoa mà không chứa chất kháng khuẩn được tạo ra như sau. Chế phẩm này được tạo ra từ 97% thạch cao tự nhiên tính theo trọng lượng chế phẩm được trộn với 3% trọng lượng các chất phụ gia trong thiết bị trộn. Hỗn hợp này được khuấy trong thời gian 60 phút cho đến khi toàn bộ các thành phần được phân tán đều và đồng nhất để thu được thạch cao nha khoa Loại 4. Trước khi tạo mẫu và thử nghiệm mẫu, chế phẩm được trộn với nước (khoảng 80:20 theo trọng lượng), sau đó vữa này được khuấy trong thời gian từ 1 đến 3 phút.

Ví dụ 2 - Chế phẩm dùng để tạo thạch cao nha khoa (Ex-2)

Một chế phẩm làm ví dụ về thạch cao nha khoa mà không chứa chất kháng khuẩn được tạo ra như sau. Chế phẩm này được tạo ra từ 97% thạch cao tự nhiên tính theo trọng lượng chế phẩm được trộn với 3% trọng lượng các chất phụ gia trong thiết bị trộn. Hỗn hợp này được khuấy trong thời gian 60 phút đến khi tất cả các thành phần được phân tán đều và đồng nhất để thu được thạch cao nha khoa Loại 3. Trước khi tạo mẫu và thử nghiệm mẫu, chế phẩm được trộn với nước (khoảng 70:30 theo trọng lượng) sau đó vữa này được khuấy trong thời gian từ 1 đến 3 phút.

Ví dụ 3 - Chế phẩm dùng để tạo thạch cao nha khoa (Ex-3)

Một chế phẩm làm ví dụ về thạch cao nha khoa có 0,001% chất kháng khuẩn được tạo ra như sau. Chế phẩm này được tạo ra từ 97% thạch cao tự nhiên tính theo trọng lượng chế phẩm được trộn với 3% trọng lượng các chất phụ gia và 0,001% natri benzoat trong thiết bị trộn. Hỗn hợp này được khuấy trong thời gian 60 phút đến khi toàn bộ các thành phần được phân tán đều và đồng nhất để thu được thạch cao nha khoa Loại 4. Trước khi tạo mẫu và thử nghiệm mẫu, chế phẩm được trộn với nước (khoảng 80:20 theo trọng lượng) sau đó vữa này được khuấy trong thời gian từ 1 đến 3 phút.

Ví dụ 4 - Chế phẩm dùng để tạo thạch cao nha khoa (Ex-4)

Một chế phẩm làm ví dụ về thạch cao nha khoa có 0,005% chất kháng khuẩn được tạo ra như sau. Chế phẩm này được tạo ra từ 97% thạch cao tự nhiên tính theo trọng lượng chế phẩm được trộn với 3% trọng lượng các chất phụ gia và 0,005% natri benzoat trong thiết bị trộn. Hỗn hợp này được khuấy trong thời gian 60 phút đến khi toàn bộ các thành

phần được phân tán đều và đồng nhất để thu được thạch cao nha khoa Loại 4. Trước khi tạo mẫu và thử nghiệm mẫu, chế phẩm được trộn với nước (khoảng 80:20 theo trọng lượng) sau đó vữa này được khuấy trong thời gian từ 1 đến 3 phút.

Ví dụ 5 - Chế phẩm dùng để tạo thạch cao nha khoa (Ex-5)

Một chế phẩm làm ví dụ về thạch cao nha khoa có 0,01% chất kháng khuẩn được tạo ra như sau. Chế phẩm này được tạo ra từ 97% thạch cao tự nhiên tính theo trọng lượng chế phẩm được trộn với 3% trọng lượng các chất phụ gia và 0,01% natri benzoat trong thiết bị trộn. Hỗn hợp này được khuấy trong thời gian 60 phút đến khi toàn bộ các thành phần được phân tán đều và đồng nhất để thu được thạch cao nha khoa Loại 4. Trước khi tạo mẫu và thử nghiệm mẫu, chế phẩm được trộn với nước (khoảng 80:20 theo trọng lượng) sau đó vữa này được khuấy trong thời gian từ 1 đến 3 phút.

Ví dụ 6 - Chế phẩm dùng để tạo thạch cao nha khoa (Ex-6)

Một chế phẩm làm ví dụ về thạch cao nha khoa có 0,01% chất kháng khuẩn được tạo ra như sau. Chế phẩm này được tạo ra từ 97% thạch cao tự nhiên tính theo trọng lượng chế phẩm được trộn với 3% trọng lượng các chất phụ gia và 0,01% IPBC trong thiết bị trộn. Hỗn hợp này được khuấy trong thời gian 60 phút đến khi toàn bộ các thành phần được phân tán đều và đồng nhất để thu được thạch cao nha khoa Loại 4. Trước khi tạo mẫu và thử nghiệm mẫu, chế phẩm được trộn với nước (khoảng 80:20 theo trọng lượng) sau đó vữa này được khuấy trong thời gian từ 1 đến 3 phút.

Ví dụ 7 - Chế phẩm dùng để tạo thạch cao nha khoa (Ex-7)

Một chế phẩm làm ví dụ về thạch cao nha khoa có 0,001% chất kháng khuẩn được tạo ra như sau. Chế phẩm này được tạo ra từ 97% thạch cao tự nhiên tính theo trọng lượng chế phẩm được trộn với 3% trọng lượng các chất phụ gia và 0,001% natri benzoat trong thiết bị trộn. Hỗn hợp này được khuấy trong thời gian 60 phút đến khi toàn bộ các thành phần được phân tán đều và đồng nhất để thu được thạch cao nha khoa Loại 3. Trước khi tạo mẫu và thử nghiệm mẫu, chế phẩm được trộn với nước (khoảng 70:30 theo trọng lượng) sau đó vữa này được khuấy trong thời gian từ 1 đến 3 phút.

Ví dụ 8 - Chế phẩm dùng để tạo thạch cao nha khoa (Ex-8)

Một chế phẩm làm ví dụ về thạch cao nha khoa có 0,005% chất kháng khuẩn được tạo ra như sau. Chế phẩm này được tạo ra từ 97% thạch cao tự nhiên tính theo trọng lượng chế phẩm được trộn với 3% trọng lượng các chất phụ gia và 0,005% natri benzoat trong thiết bị trộn. Hỗn hợp này được khuấy trong thời gian 60 phút đến khi toàn bộ các thành

phần được phân tán đều và đồng nhất để thu được thạch cao nha khoa Loại 3. Trước khi tạo mẫu và thử nghiệm mẫu, chế phẩm được trộn với nước (khoảng 70:30 theo trọng lượng) sau đó vữa này được khuấy trong thời gian từ 1 đến 3 phút.

Ví dụ 9 - Chế phẩm dùng để tạo thạch cao nha khoa (Ex-9)

Một chế phẩm làm ví dụ về thạch cao nha khoa có 0,01% chất kháng khuẩn được tạo ra như sau. Chế phẩm này được tạo ra từ 97% thạch cao tự nhiên tính theo trọng lượng chế phẩm được trộn với 3% trọng lượng các chất phụ gia và 0,01% natri benzoat trong thiết bị trộn. Hỗn hợp này được khuấy trong thời gian 60 phút đến khi toàn bộ các thành phần được phân tán đều và đồng nhất để thu được thạch cao nha khoa Loại 3. Trước khi tạo mẫu và thử nghiệm mẫu, chế phẩm được trộn với nước (khoảng 70:30 theo trọng lượng) sau đó vữa này được khuấy trong thời gian từ 1 đến 3 phút.

Ví dụ 10 - Chế phẩm dùng để tạo thạch cao nha khoa (Ex-10)

Một chế phẩm làm ví dụ về thạch cao nha khoa có 0,01% chất kháng khuẩn được tạo ra như sau. Chế phẩm này được tạo ra từ 97% thạch cao tự nhiên tính theo trọng lượng chế phẩm được trộn với 3% trọng lượng các chất phụ gia và 0,01% IPBC trong thiết bị trộn. Hỗn hợp này được khuấy trong thời gian 60 phút đến khi toàn bộ các thành phần được phân tán đều và đồng nhất để thu được thạch cao nha khoa Loại 3. Trước khi tạo mẫu và thử nghiệm mẫu, chế phẩm được trộn với nước (khoảng 70:30 theo trọng lượng) sau đó vữa này được khuấy trong thời gian từ 1 đến 3 phút.

Ví dụ 11 - Chế phẩm dùng để tạo thạch cao nha khoa (Ex-11)

Một chế phẩm làm ví dụ về thạch cao nha khoa có 0,51% chất kháng khuẩn được tạo ra như sau. Chế phẩm này được tạo ra từ 97% thạch cao tự nhiên tính theo trọng lượng chế phẩm được trộn với 3% trọng lượng các chất phụ gia và 0,51% natri benzoat trong thiết bị trộn. Hỗn hợp này được khuấy trong thời gian 60 phút đến khi toàn bộ các thành phần được phân tán đều và đồng nhất để thu được thạch cao nha khoa Loại 3. Trước khi tạo mẫu và thử nghiệm mẫu, chế phẩm được trộn với nước (khoảng 70:30 theo trọng lượng) sau đó vữa này được khuấy trong thời gian từ 1 đến 3 phút.

Ví dụ 12 - Chế phẩm dùng để tạo thạch cao nha khoa (Ex-12)

Một chế phẩm làm ví dụ về thạch cao nha khoa có 0,51% chất kháng khuẩn được tạo ra như sau. Chế phẩm này được tạo ra từ 97% thạch cao tự nhiên tính theo trọng lượng chế phẩm được trộn với 3% trọng lượng các chất phụ gia và 0,51% IPBC trong thiết bị trộn. Hỗn hợp này được khuấy trong thời gian 60 phút đến khi toàn bộ các thành phần

được phân tán đều và đồng nhất để thu được thạch cao nha khoa Loại 3. Trước khi tạo mẫu và thử nghiệm mẫu, chế phẩm được trộn với nước (khoảng 70:30 theo trọng lượng) sau đó vữa này được khuấy trong thời gian từ 1 đến 3 phút.

Ví dụ 13 - Chế phẩm dùng để tạo thạch cao nha khoa (Ex-13)

Một chế phẩm làm ví dụ về thạch cao nha khoa có 0,01% of kháng khuẩn các tác nhân được tạo ra như sau. Chế phẩm này được tạo ra từ 97% thạch cao tự nhiên tính theo trọng lượng chế phẩm được trộn với 3% trọng lượng các chất phụ gia và 0,0091% natri benzoat và 0,0009% IPBC trong thiết bị trộn. Hỗn hợp này được khuấy trong thời gian 60 phút đến khi toàn bộ các thành phần được phân tán đều và đồng nhất để thu được thạch cao nha khoa Loại 3. Trước khi tạo mẫu và thử nghiệm mẫu, chế phẩm được trộn với nước (khoảng 70:30 theo trọng lượng) sau đó vữa này được khuấy trong thời gian từ 1 đến 3 phút.

Ví dụ 14 - Thử nghiệm kháng khuẩn (Ex-14)

Bảy mẫu được thử nghiệm. Ba loại vi sinh vật (*staphylococcus aureus* ATCC 6538, *pseudomonas aeruginosa* ATCC 27853 và *candida albicans* ATCC 10231) được sử dụng. Các vi sinh vật này được cho phát triển trên aga *Brain Heart Infusion* (BHI) (BBL, USA). Các khuẩn lạc được cấy chuyển trong môi trường BHI và được ủ ở nhiệt độ 37°C trong thời gian 24 giờ. Huyền phù chứa vi khuẩn được chuẩn bị ở nồng độ 108 CFU/mL bằng cách sử dụng 0,5 MacFarland Standard. Quy trình thử nghiệm được thực hiện như sau. 100µL mỗi huyền phù chứa vi khuẩn được nhỏ vào khuôn keo nước không thuận nghịch (như khuôn kèm chốt bít được bán dưới nhãn hiệu Jeltrate®) và được để khô trong 10 phút. Hỗn hợp thạch cao với các nồng độ IPBC thay đổi được chuẩn bị và được rót vào khuôn và được để đông rắn trong thời gian 60 phút. Sau đó, các mẫu khối thạch cao được lấy ra và các bề mặt tiếp xúc với vi khuẩn được ấn lên các đĩa aga BHI. Các đĩa này được ủ ở nhiệt độ 37°C trong thời gian từ 24 đến 48 giờ. Các khuẩn lạc xuất hiện trên aga được nhuộm gram và đếm. Thạch cao nha khoa mà không chứa chất kháng khuẩn được dùng làm mẫu đối chứng. Tất cả các thử nghiệm đều được thực hiện làm ba lần riêng.

$$\text{CFU trung bình} = (X_1 + X_2 + X_3) / 3$$

Trong đó:

X_1 là số lượng vi khuẩn (CFU) trên mẫu của Ex-2.

X_2 là số lượng vi khuẩn (CFU) trên mẫu của Ex-3.

X_3 là số lượng vi khuẩn (CFU) trên mẫu của Ex-4.

Số lượng vi khuẩn được so với trị số phần trăm của vi sinh vật trong mẫu thạch cao nha khoa từ chế phẩm mà không chứa chất kháng khuẩn (Ex-1).

Ví dụ 15 – Thử nghiệm về đặc tính vật lý (Ex-15)

Trong phân tích này, thạch cao được trộn và được rót vào khuôn đúc (có đường kính 20+0,2 mm và chiều dài 40+0,4 mm) để tạo mẫu thạch cao nha khoa. Các mẫu thạch cao nha khoa được giữ trong các điều kiện nêu trên. Ở thời điểm 60+5 phút sau khi bắt đầu trộn, các mẫu được ấn theo kiểu nén ép đến khi gãy bằng cách sử dụng thiết bị thử nghiệm được bán dưới tên nhãn hiệu hàng hóa Instron® với tốc độ con trượt là 5+2 kN/phút. Lực ấn tối đa của mỗi mẫu (S) được biểu thị bằng megapascal (MPa) bằng cách sử dụng lực tối đa ghi được (F) đã được tính toán bằng công thức $S = F/314$.

Kết quả và kết luận

Ví dụ	Loại thạch cao nha khoa	Chất kháng khuẩn	% Chất phản ứng
1	4	-	0
2	3	-	0
3	4	natri benzoat	0,001
4	4	natri benzoat	0,005
5	4	natri benzoat	0,01
6	4	IPBC	0,01
7	3	natri benzoat	0,001
8	3	natri benzoat	0,005
9	3	natri benzoat	0,01
10	3	IPBC	0,01
11	3	natri benzoat	0,51
12	3	IPBC	0,51
13	3	natri benzoat + IPBC	0,0091+0,0009

Lưu ý: Tất cả các hạng mục thử nghiệm đều tuân theo thử nghiệm tiêu chuẩn ISO 6873

Đặc tính kháng khuẩn

Vi khuẩn	% vi sinh vật									
	Ex-1	Ex-2	Ex-3	Ex-4	Ex-5	Ex-6	Ex-10	Ex-11	Ex-12	Ex-13
S. Aureus	100	100	81	68	61	0	50	33	19	28
P. Aeruginosa	100	100	80	68	55	18	77	30	26	43
C. Albican	100	100	63	48	44	46	2	47	0	13

Lượng natri benzoat (xem Ex-3 đến Ex-5) và IPBC (xem Ex-10 và Ex-12) tăng đã cho thấy hoạt tính kháng khuẩn tốt hơn như kỳ vọng. Trong cả hai loại thạch cao nha khoa, IPBC đã cho thấy tác dụng kháng khuẩn có hiệu quả hơn đối với tất cả các loài vi khuẩn được thử nghiệm (xem Ex-5, Ex-6, Ex-11 và Ex-12). Hầu như không thể được quan sát thấy *C. Albican* trong thạch cao nha khoa loại 3 chứa >0,01% IPBC (xem Ex-10 và Ex-12). Đối với loại 3, việc trộn chất kháng khuẩn với cùng một lượng đã cho thấy tác dụng kháng khuẩn có hiệu quả hơn đối với tất cả các vi khuẩn được thử nghiệm (xem Ex-10 và Ex-13).

Thạch cao nha khoa được hợp nhất với 3-iodo-2-propynylbutylcarbamate (IPBC) và muối benzoat đã cho thấy hoạt tính kháng khuẩn chống lại tất cả các vi sinh vật được thử nghiệm trong phạm vi giảm số lượng vi khuẩn có thể chấp nhận được.

Các tính chất vật lý

Chế phẩm loại 3	Sự sụt giảm dòng chảy	Độ bền nén khi khô (MPa)	Thời gian đông rắn (phút)	Độ giãn nở khi đông rắn
Tiêu chuẩn kỹ thuật của loại 3	45 đến 55	25	8-11	0,20
Ex-2	52	30,5	8,15	0,16
Ex-7	48	36,7	9,45	0,14
Ex-8	48	36,9	9,25	0,16
Ex-9	47	36,3	8,45	0,13
Ex-10	54	34,3	8,45	0,14
Ex-11	48	35,6	8,30	0,10
Ex-12	48	38,1	9,45	0,18
Ex-13	48	38,6	10,15	0,14

Lưu ý: Tất cả các hạng mục thử nghiệm đều tuân theo thử nghiệm tiêu chuẩn ISO 6873

Về các tính chất vật lý, việc bổ sung nhiều chất kháng khuẩn hơn vào thạch cao nha khoa loại 3 có tác động đánh kể đến độ bền nén khi khô và sự làm chậm thời gian đông rắn (xem Ex-7 đến Ex-13). Nồng độ cao của IPBC có thể làm thay đổi đáng kể thời gian đông rắn và độ giãn nở đông rắn (xem Ex-10 và Ex-12) tuy nhiên nó không nằm ngoài tiêu chuẩn kỹ thuật và vẫn hoạt động bình thường. Lượng natri benzoat tăng có thể rút ngắn thời gian đông rắn (xem Ex-7 đến Ex-9 và Ex-11). Sự thay đổi độ bền nén có thể được quan sát trong hầu hết các trường hợp sử dụng natri benzoat làm chất kháng khuẩn (xem Ex-7 đến Ex-9, Ex-12 và Ex-13), tuy nhiên việc trộn cả hai chất phản ứng đã làm cho thời gian đông rắn lâu hơn (xem Ex-13). Chất kháng khuẩn chứa

đá thạch cao đã cho thấy độ bền nén cao hơn và độ giãn nở đóng rắn hầu như thấp hơn. Điều này có thể là ưu điểm của loại vật liệu đá thạch cao mới được phát triển.

Chế phẩm loại 4	Sự sụt giảm dòng chảy	Độ bền nén khi khô (MPa)	Thời gian đóng rắn (phút)	Độ giãn nở khi đóng rắn
Tiêu chuẩn kỹ thuật của loại 4	45 to 55	35	8-11	0,15
Ex-1	45	41,2	7,00	0,12
Ex-3	50	47,8	10,30	0,10
Ex-4	51	48,4	10,45	0,11
Ex-5	51	48,7	10,15	0,12
Ex-6	49	41,3	10,15	0,11

Như được thể hiện trong bảng dữ liệu nêu trên, hiệu quả kháng khuẩn của natri benzoat có thể được nâng cao với việc bổ sung lượng nhỏ IPBC. Các chất tăng cường bổ sung mà có thể được bao gồm trong chế phẩm cùng với IPBC có thể bao gồm axit xitric, axit propionic, axit tartaric, axit axetic, axit oxalic, axit malic, axit salixylic, axit lactic, axit gluconic, axit hydroxyaxetic và/hoặc metylisothiazolinon.

Mặc dù các khía cạnh và các phương án khác nhau của sáng chế đã được bộc lộ trong bản mô tả này, nhưng các phương án cải biến và các thay đổi khác nhau của sáng chế sẽ dễ dàng được tạo ra đối với người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này sau khi đọc bản mô tả trên đây mà không nằm ngoài ý đồ sáng tạo và phạm vi của sáng chế và tất cả các phương án cải biến và các thay đổi khác nhau như vậy đều thuộc phạm vi của các điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo. Các khía cạnh và các phương án khác nhau được bộc lộ trong bản mô tả này chỉ nhằm mục đích minh họa sáng chế mà không nhằm làm giới hạn phạm vi đúng của sáng chế như được thể hiện trong các điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo đây.

Các tài liệu tham khảo

Thailand patent application number 1401001430, “Antimicrobial Dental Plaster Formulation and Dental Cast Thereof,” filed 18 March 2014.

Thailand patent application number 1601001009, “Antimicrobial Dental Plaster Formulation with Benzoic Acid or Compound as Antimicrobial Agent and Dental Cast Thereof,” filed 25 February 2016.

European patent application number 05025182.6, published as EP1787627A1, “Antimicrobial dental impression material,” filed 17 November 2005, published 23 May 2007.

“Antimicrobial Activity of Type III Dental Gypsum Incorporated with 3-iodo-2-propynyl-butylcarbamate and Its Physical Properties,” Sroisiri Thaweboon et al., *Advanced Materials Research* Vol. 1052 (2014), pp 322-326, available online 20 October 2014, doi:10.4028/www.scientific.net/AMR.1052.322.

“Effect of Certain Disinfectant Solutions Incorporated into Gypsum Casts on Certain Pathogens,” HananAbdul-Rahman Khalaf and Maha Adel Mahmood, *I.J.A.B.R.*, Vol. 3(4) (2013), pp 603-7, ISSN 2250 – 3579.

“Type IV Dental Stone Incorporated with Antimicrobial Agents and Its Physical Properties,” Sroisiri Thaweboon et al., *Advanced Materials Research*, Vol. 898 (2014), pp 292-295, available online since 27 February 2014, doi:10.4028/www.scientific.net/AMR.898.292.

“An analysis of the persistent presence of opportunistic pathogens on patient-derived dental impressions and gypsum casts,” *Int J Prosthodont.* 2008 Jan-Feb; 21(1): 62-8.

“The effect of repeated immersion of gypsum cast in sodium hypochlorite and glutaraldehyde on its physical properties: An in vitro study,” *J Pharm Bioallied Sci.* 2012; 4: 353-7.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Chế phẩm thạch cao nha khoa kháng khuẩn chứa:
 - (a) thạch cao nung;
 - (b) chất phụ gia;
 - (c) chất kháng khuẩn chứa ít nhất một axit benzoic và dẫn xuất của axit benzoic này, trong đó chất kháng khuẩn với lượng nằm trong khoảng từ 0,001 đến 0,02% trọng lượng của chế phẩm này; và
 - (d) chất tăng cường kháng khuẩn chứa IPBC, trong đó chất tăng cường kháng khuẩn này với lượng nằm trong khoảng từ 0,0001 đến 0,01% trọng lượng của chế phẩm này.

2. Chế phẩm theo điểm 1, trong đó dẫn xuất của axit benzoic là ít nhất một hợp chất được chọn từ nhóm bao gồm natri benzoat, kali benzoat và canxi benzoat.

3. Chế phẩm theo điểm 1, trong đó chất phụ gia là:
 - (a) ít nhất một chất làm đặc, chất làm chậm, chất tăng tốc, chất khử bọt, chất tạo màu, chất làm ổn định và thuốc nhuộm; và
 - (b) chất phụ gia với lượng nằm trong khoảng từ 2,5 đến 3,5% trọng lượng của chế phẩm này.

4. Chế phẩm theo điểm 1, trong đó chất tăng cường kháng khuẩn còn chứa ít nhất một hợp chất trong số các hợp chất sau: axit xitric, axit propionic, axit tartric, axit axetic, axit oxalic, axit malic, axit salixylic, axit lactic, axit gluconic, axit hydroxyaxetic và metylisothiazolinon.

5. Chế phẩm theo điểm 1, trong đó thạch cao nung là ít nhất một thạch cao trong số thạch cao tự nhiên và thạch cao tổng hợp.

6. Mô hình làm bằng thạch cao nha khoa kháng khuẩn chứa:
 - (a) thạch cao;
 - (b) chất phụ gia;
 - (c) chất kháng khuẩn chứa ít nhất một axit benzoic và dẫn xuất của axit benzoic này, trong đó chất kháng khuẩn với lượng nằm trong khoảng từ 0,001 đến 0,02% trọng lượng của chế phẩm này; và
 - (d) chất tăng cường kháng khuẩn chứa IPBC, trong đó chất tăng cường kháng khuẩn này với lượng nằm trong khoảng từ 0,0001 đến 0,01% trọng lượng của chế phẩm này.

7. Mô hình làm bằng thạch cao nha khoa kháng khuẩn theo điểm 6, trong đó dẫn xuất của axit benzoic là ít nhất một hợp chất được chọn từ nhóm bao gồm natri benzoat, kali benzoat và canxi benzoat.

8. Mô hình làm bằng thạch cao nha khoa kháng khuẩn theo điểm 6, trong đó chất phụ gia là:

- (a) ít nhất một chất trong số các chất bao gồm chất làm đặc, chất làm chậm, chất tăng tốc, chất khử bọt, chất tạo màu, chất làm ổn định và thuốc nhuộm; và
- (b) chất phụ gia với lượng nằm trong khoảng từ 2,5 đến 3,5% trọng lượng của chế phẩm này.

9. Mô hình làm bằng thạch cao nha khoa kháng khuẩn theo điểm 6, trong đó chất tăng cường kháng khuẩn còn chứa ít nhất một hợp chất trong số axit xitric, axit propionic, axit tartric, axit axetic, axit oxalic, axit malic, axit salixylic, axit lactic, axit gluconic, axit hydroxyaxetic và metylisothiazolinon.

10. Mô hình làm bằng thạch cao nha khoa kháng khuẩn theo điểm 6, trong đó thạch cao là ít nhất một thạch cao trong số thạch cao tự nhiên và thạch cao tổng hợp.

11. Phương pháp tạo mẫu thạch cao nha khoa kháng khuẩn bao gồm các bước:

- (a) tạo khuôn hàm răng từ các răng của bệnh nhân;
- (b) chuẩn bị chế phẩm thạch cao nha khoa kháng khuẩn dùng để tạo ra vữa, trong đó chế phẩm này chứa:
 - (1) thạch cao nung;
 - (2) chất phụ gia;
 - (3) chất kháng khuẩn chứa ít nhất một axit benzoic và dẫn xuất của axit benzoic này, trong đó chất kháng khuẩn với lượng nằm trong khoảng từ 0,001 đến 0,02% trọng lượng của chế phẩm này; và
 - (4) chất tăng cường kháng khuẩn chứa IPBC, trong đó chất tăng cường kháng khuẩn này với lượng nằm trong khoảng từ 0,0001 đến 0,01% trọng lượng của chế phẩm này;
- (c) trộn chế phẩm này với nước để tạo ra vữa;
- (d) rót vữa này vào khuôn hàm răng;
- (e) đóng rắn vữa này để tạo ra mẫu; và
- (f) lấy mẫu này ra khỏi khuôn hàm răng.

12. Phương pháp theo điểm 11, trong đó tỷ lệ trọng lượng giữa nước và chế phẩm nằm trong khoảng từ 30:70 đến 20:80.

13. Phương pháp theo điểm 11, trong đó bước trộn được thực hiện trong thời gian từ 1 đến 3 phút.

14. Phương pháp theo điểm 11, trong đó bước chuẩn bị chế phẩm bao gồm việc khuấy chế phẩm này trong thời gian ít nhất 50 phút.

15. Phương pháp theo điểm 11, trong đó dẫn xuất của axit benzoic là ít nhất một hợp chất được chọn từ nhóm bao gồm natri benzoat, kali benzoat và canxi benzoat.

16. Phương pháp theo điểm 11, trong đó chất phụ gia là:

- (a) ít nhất một chất trong số các chất bao gồm chất làm đặc, chất làm chậm, chất tăng tốc, chất khử bọt, chất tạo màu, chất làm ổn định và thuốc nhuộm; và
- (b) chất phụ gia với lượng nằm trong khoảng từ 2,5 đến 3,5% trọng lượng của chế phẩm này.

17. Phương pháp theo điểm 11, trong đó chất tăng cường kháng khuẩn còn chứa ít nhất một hợp chất trong số các hợp chất sau: axit xitric, axit propionic, axit tartaric, axit axetic, axit oxalic, axit malic, axit salicylic, axit lactic, axit gluconic, axit hydroxyaxetic và metylisothiazolinon.

18. Phương pháp theo điểm 11, trong đó thạch cao nung là ít nhất một thạch cao trong số thạch cao tự nhiên và thạch cao tổng hợp.

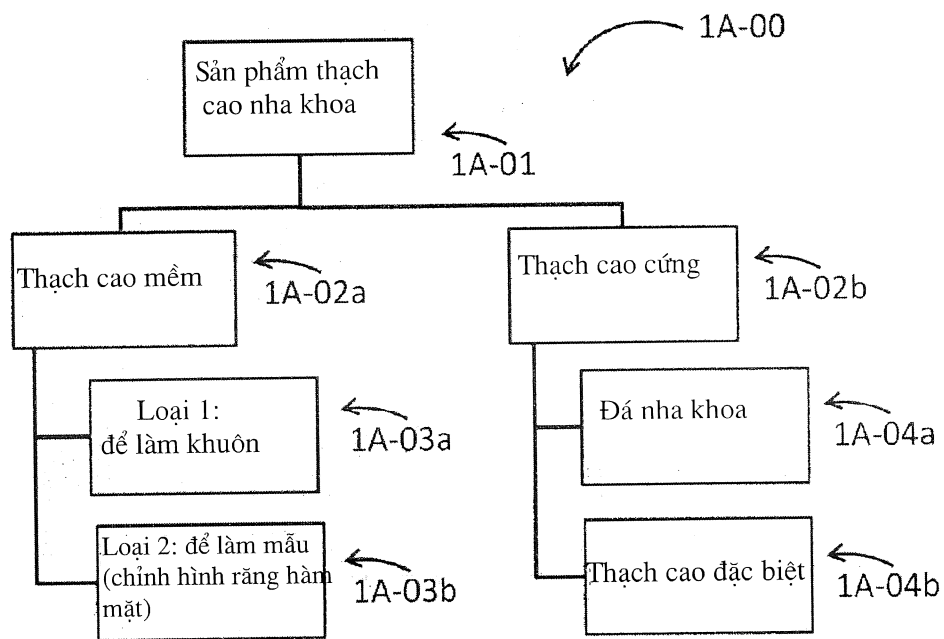


FIG. 1A

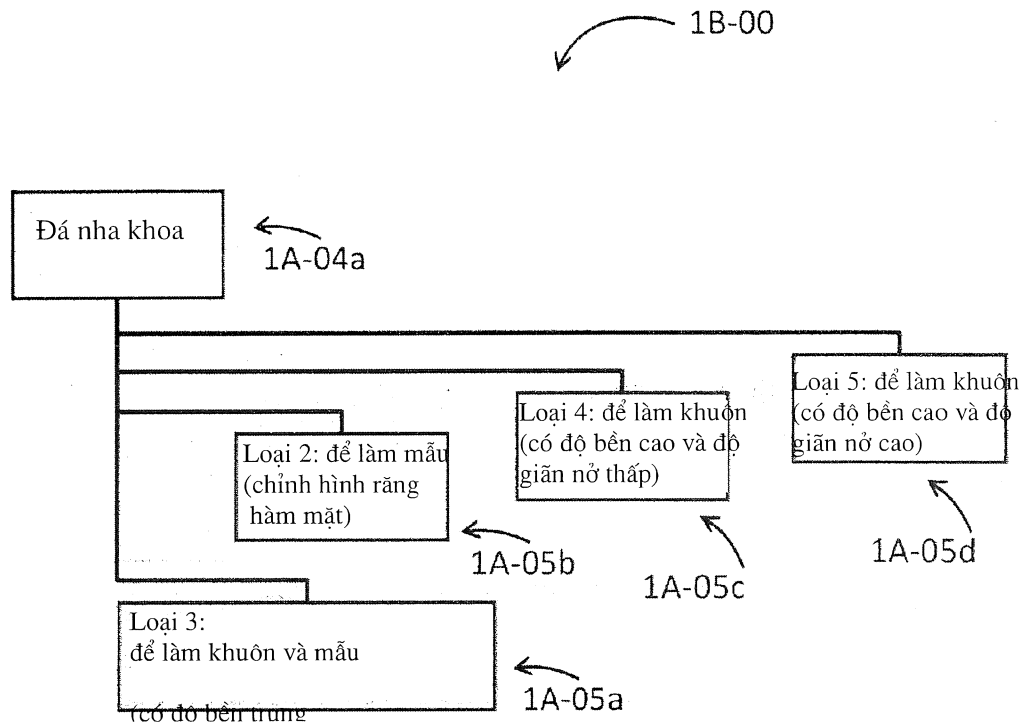


FIG. 1B

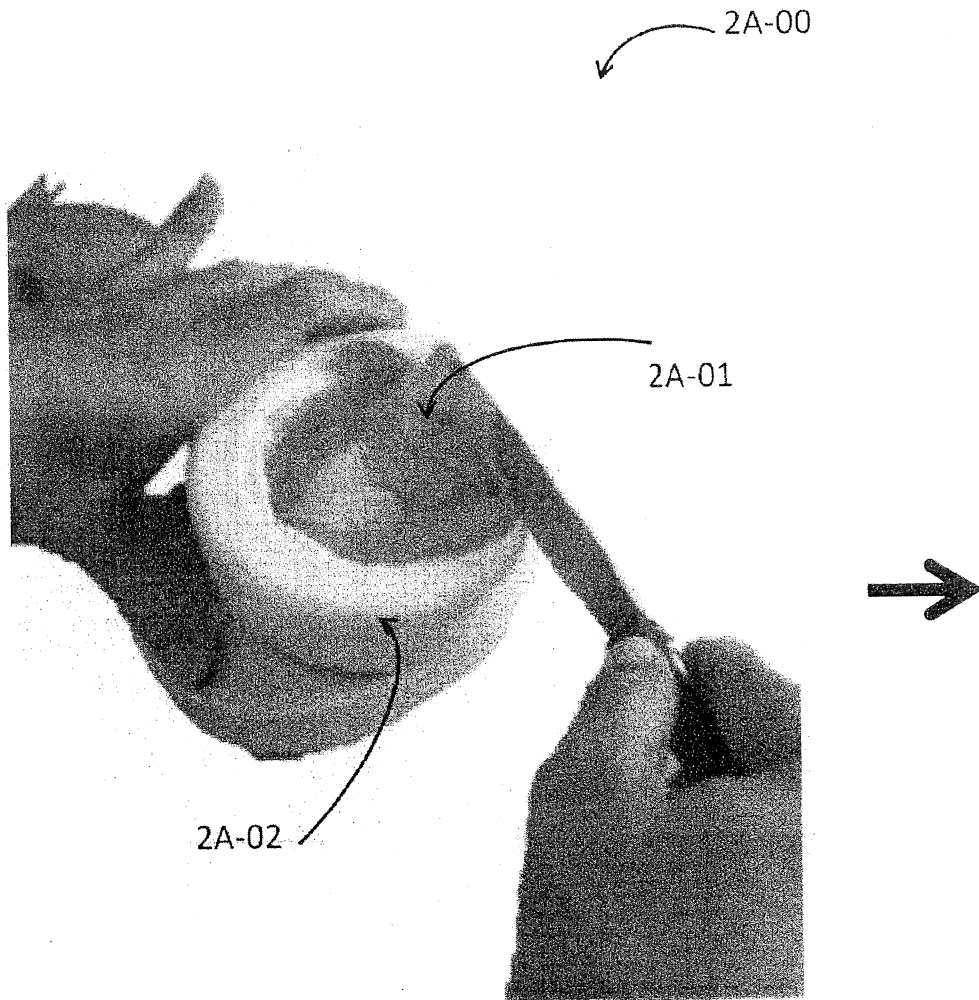


FIG. 2A

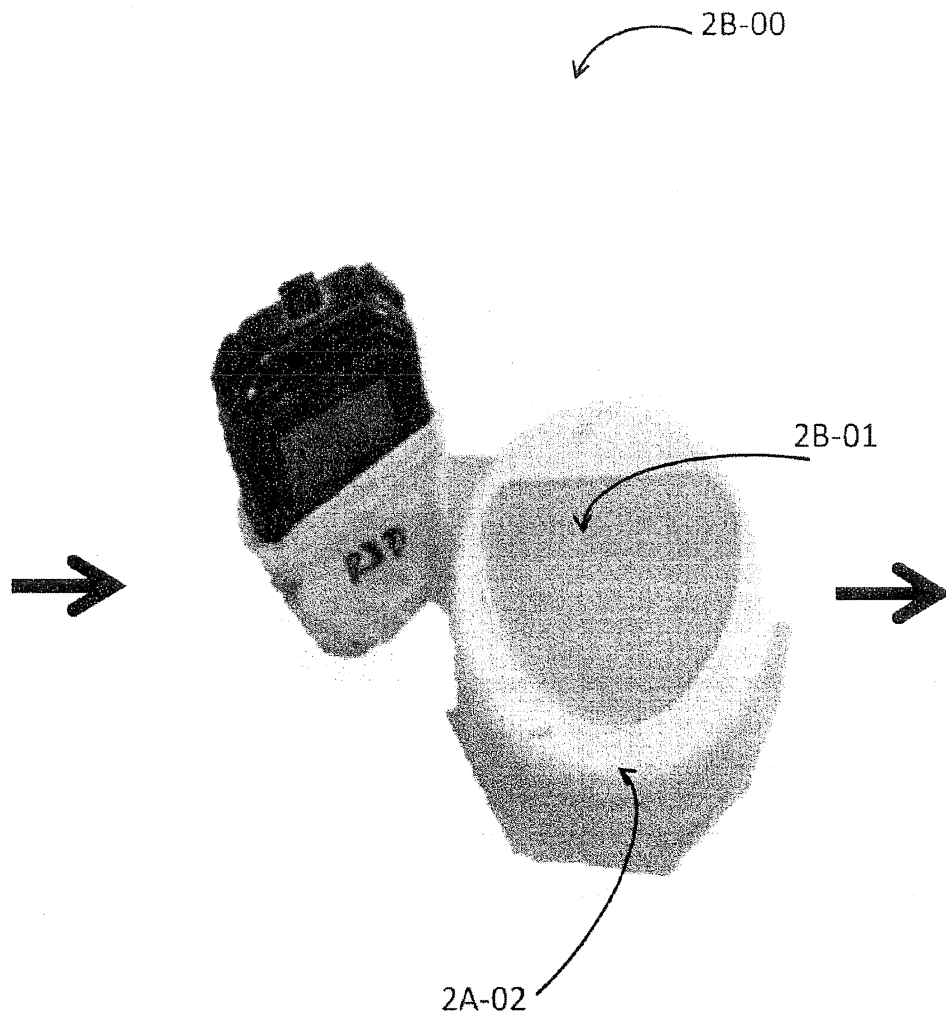


FIG. 2B

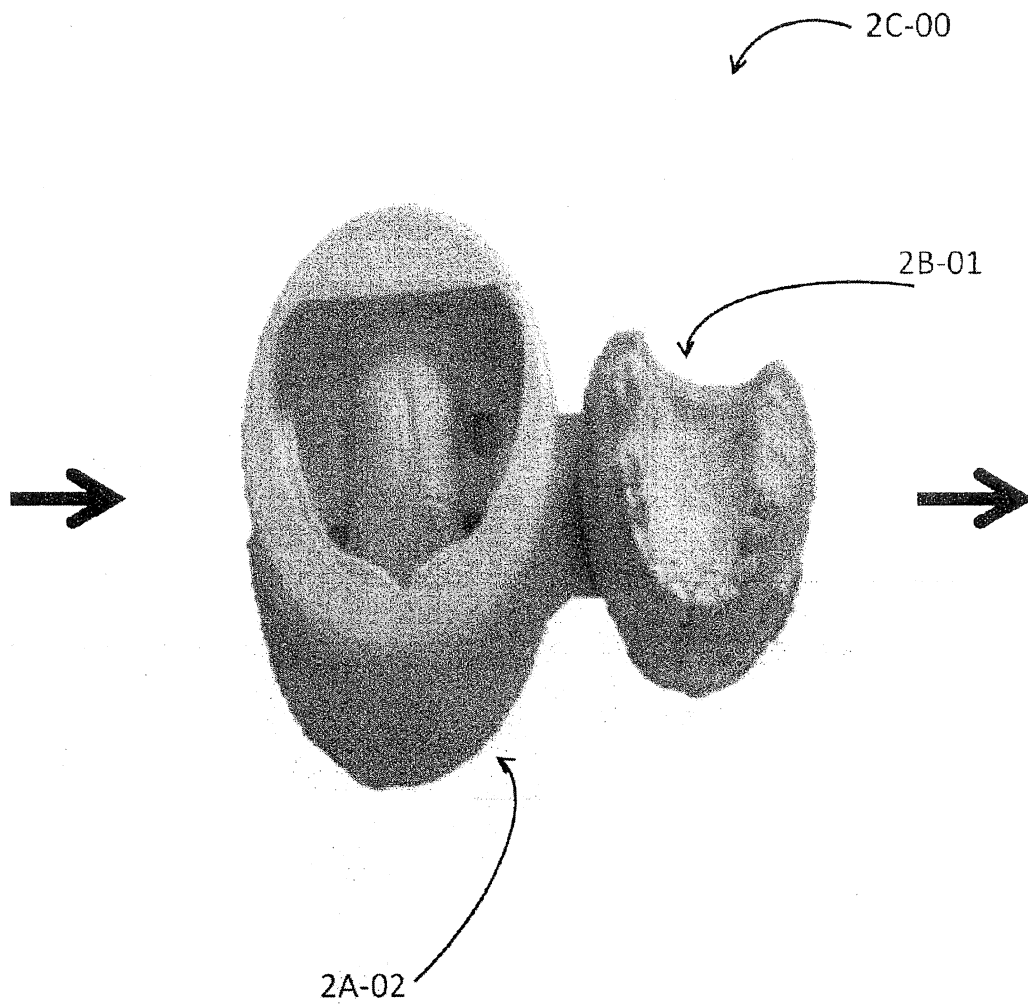


FIG. 2C

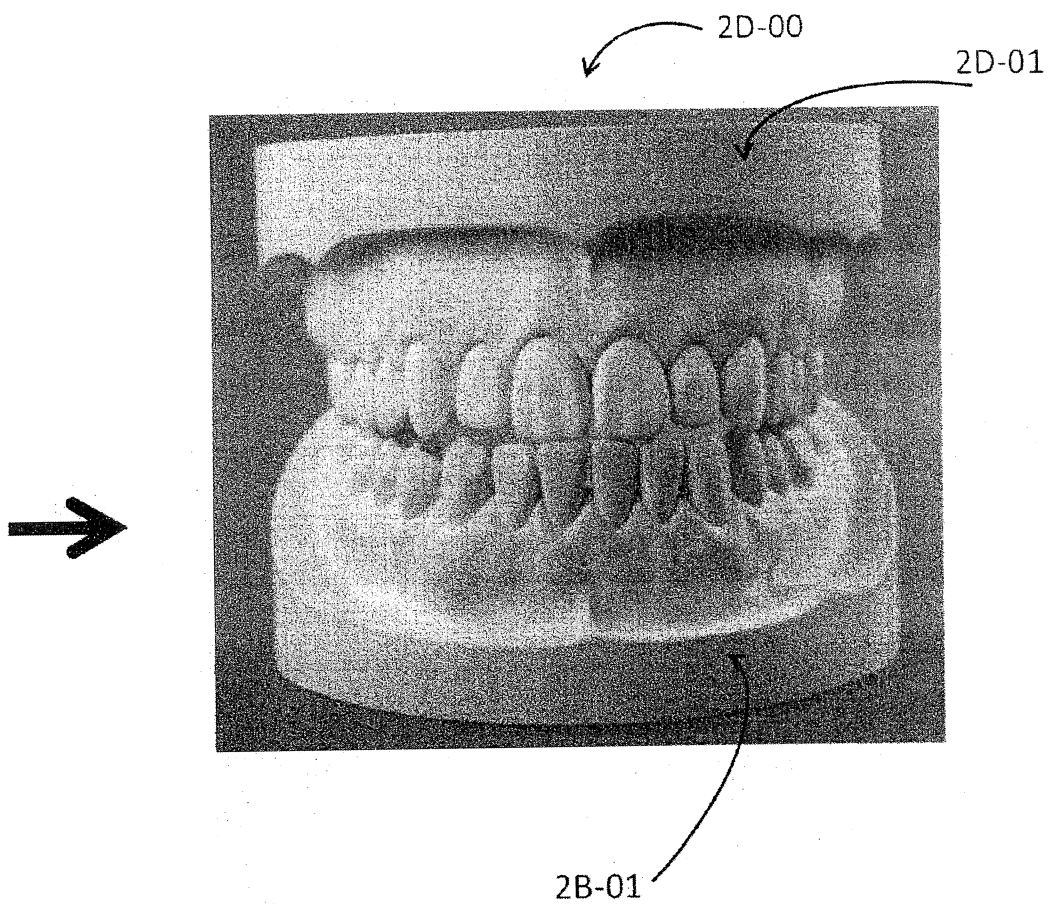


FIG. 2D

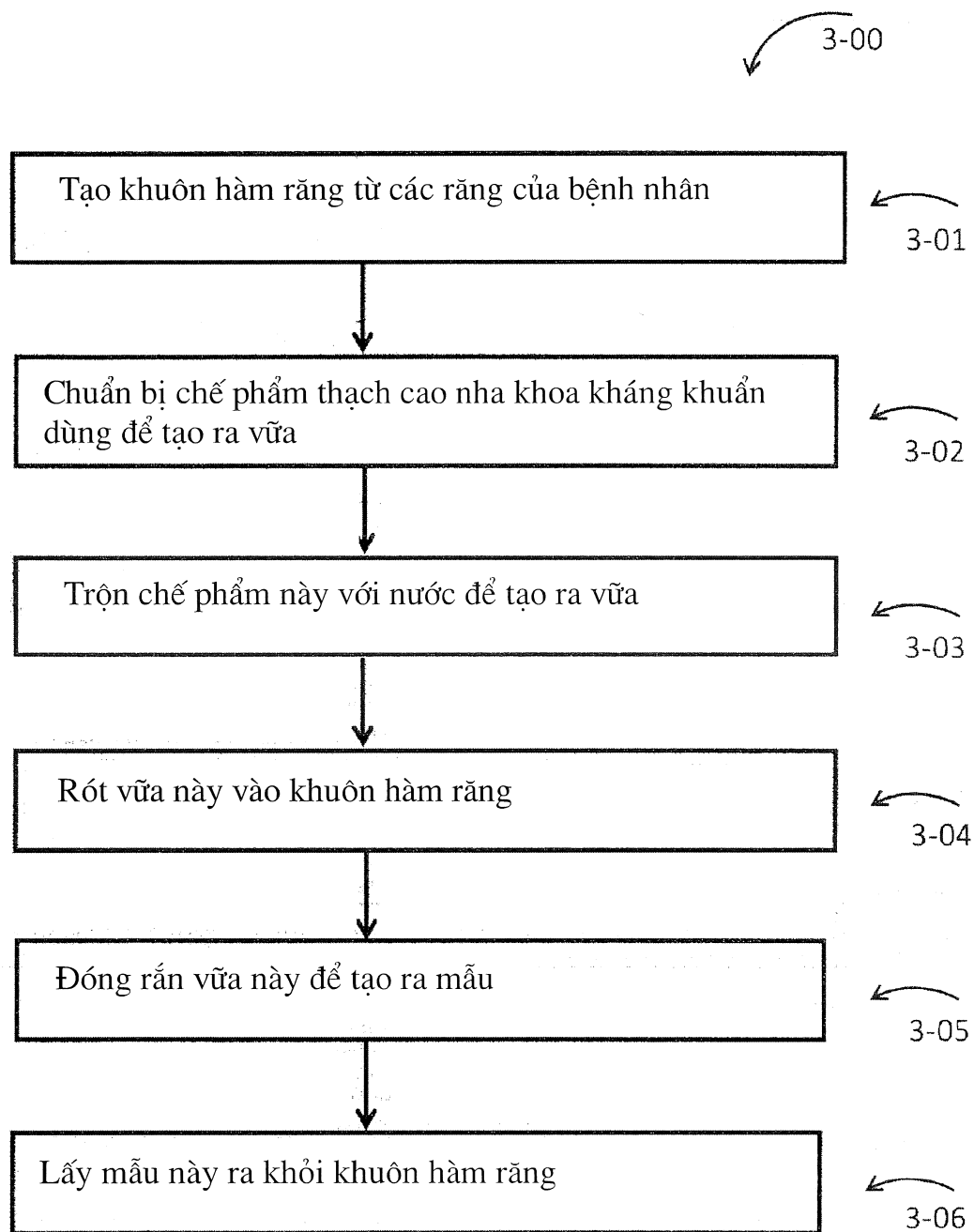


FIG. 3