



(12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẰNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ

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

(11)



1-0031811

(51)⁷ A61C 8/00

(13) B

(21) 1-2017-02012

(22) 11/11/2015

(86) PCT/JP2015/081734 11/11/2015

(87) WO2016/084604 02/06/2016

(30) 2014-240346 27/11/2014 JP; 2015-059114 23/03/2015 JP

(45) 25/05/2022 410

(43) 25/09/2017 354A

(73) KYOCERA CORPORATION (JP)

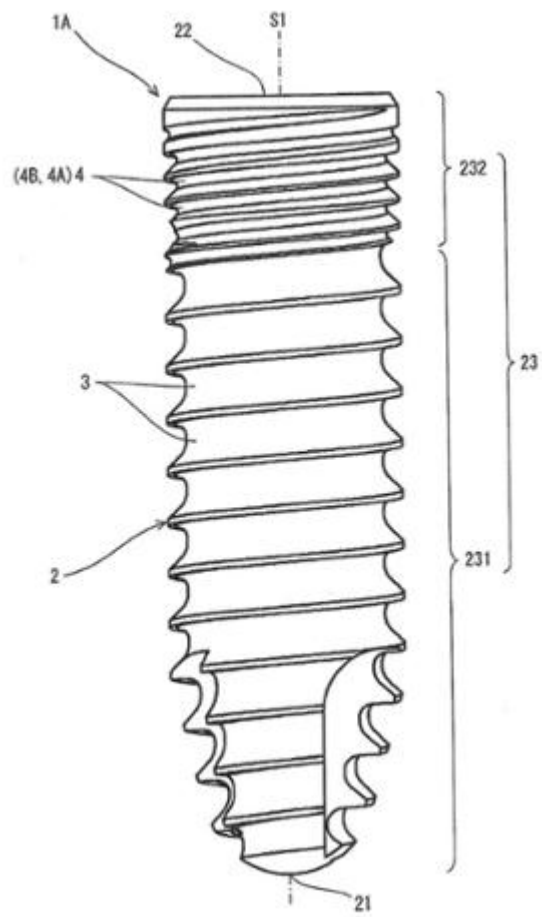
6, Takeda Tobadono-cho, Fushimi-ku, Kyoto-shi, Kyoto 6128501, Japan

(72) SAWASE, Takashi (JP); NAKANO, Yuji (JP); TAKANO, Yosuke (JP).

(74) Công ty TNHH Tầm nhìn và Liên danh (VISION & ASSOCIATES CO.LTD.)

(54) TRỤ CHÂN RĂNG VÀ CHÂN RĂNG NHÂN TẠO

(57) Sáng chế đề cập đến trụ chân răng. Trụ chân răng này bao gồm rãnh hẹp bao gồm thành bên thứ nhất gần đầu xa của trụ hơn và thành bên thứ hai gần đầu cơ sở của trụ hơn. Thành bên thứ nhất cách xa mặt phẳng chuẩn thứ nhất hơn khi thành bên thứ nhất cách xa đáy thứ nhất hơn. Thành bên thứ hai kéo dài song song với mặt phẳng chuẩn thứ nhất hoặc cách xa mặt phẳng chuẩn thứ nhất hơn khi thành bên thứ hai cách xa đáy thứ nhất hơn. Thành bên thứ nhất và mặt phẳng chuẩn thứ nhất tạo thành góc α lớn hơn góc β được tạo thành bởi thành bên thứ hai và mặt phẳng chuẩn thứ nhất. Chân răng nhân tạo bao gồm trụ chân răng.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến trụ chân răng và chân răng nhân tạo.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Phẫu thuật cấy răng để cấy trụ chân răng (sau đây có thể được gọi là trụ) vào xương ổ răng của hàm trên hoặc dưới được thực hiện để cải thiện độ kín của hàm răng, chức năng âm thanh hoặc hình thức thẩm mỹ của miệng (xem, ví dụ, tài liệu sáng chế 1).

Tài liệu sáng chế 2 mô tả trụ có ren trên mặt bao của nó và rãnh dọc theo ren này. Trụ này được thiết kế để cho phép mô xương phát triển vào trong rãnh kéo dài dọc theo ren.

Apatit là thành phần chính của xương, nó được biết là có tính dị hướng tinh thể (xem, ví dụ, tài liệu sáng chế 3 và tài liệu phi sáng chế 1 và tài liệu phi sáng chế 2). Sự định hướng của tinh thể apatit trong, ví dụ, hàm dưới thay đổi trong các phần khác nhau của hàm dưới (xem, ví dụ, tài liệu phi sáng chế 2). Cụ thể hơn, tinh thể apatit định hướng chủ yếu theo hướng chịu tải của mặt cắn trên các gờ bên của răng và định hướng chủ yếu theo hướng gần-xa trong khối xương.

Sự định hướng của apatit có tác dụng duy trì chức năng cơ học vốn có của xương. Vì vậy, việc duy trì sự định hướng của apatit trong quá trình tái tạo xương dường như làm tăng tốc quá trình tạo xương và duy trì chất lượng xương trong một thời gian dài. Cụ thể là, sự định hướng của apatit sẽ được duy trì trên phần xương vỏ tái tạo trên phần cơ sở của trụ chân răng chịu tải trọng tác dụng của thành phần cấu trúc được gắn vào trụ này.

Tuy nhiên, các trụ đã biết trong lĩnh vực kỹ thuật này bao gồm trụ được mô tả trong tài liệu sáng chế 2 được thiết kế mà không tập trung vào sự định hướng của apatit.

Danh mục tài liệu viện dẫn

Tài liệu sáng chế

Tài liệu sáng chế 1: Bằng độc quyền sáng chế Nhật Bản số 4740139

Tài liệu sáng chế 2: Bằng độc quyền sáng chế Nhật Bản số 4603893

Tài liệu sáng chế 3: Bằng độc quyền sáng chế Nhật Bản số
5153626PCT/JP2015/081734

Tài liệu phi sáng chế

Tài liệu phi sáng chế 1: Design and optimization of the oriented groove on hip implant surface to promote bone microstructure integrity, của tác giả Yoshihiro Noyama, Takayoshi Nakano, Takuya Ishimoto, Takashi Sakai and Hideki Yoshikawa, Bone, 2013, Vol. 52, pp. 659–667

Tài liệu phi sáng chế 2: The development of artificial joints: From the history to future prospects, của tác giả Hideki Yoshikawa, Takayoshi Nakano, Atsuko Matsuoka và Yoshio Nakashima, the first edition, Nihon Igakukan, July 1, 2013, pp. 349–351

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề kỹ thuật

Mục đích của sáng chế là đề xuất trụ chân răng và chân răng nhân tạo cho phép xương vỏ được tái tạo duy trì được sự định hướng của apatit.

Giải pháp kỹ thuật

Theo một khía cạnh của sáng chế, trụ chân răng bao gồm thân hình trụ, rãnh rộng được tạo trên phần mặt bao của thân liền kề đầu xa của thân và ít nhất một rãnh hẹp được tạo trên phần mặt bao liền kề đầu cơ sở của thân. Ít nhất một rãnh hẹp bao gồm đáy thứ nhất, thành bên thứ nhất nối với một đầu của đáy thứ nhất và gần đầu xa hơn và thành bên thứ hai nối với đầu còn lại của đáy thứ nhất và gần đầu cơ sở hơn. Thành bên thứ nhất cách xa hơn so với mặt phẳng chuẩn thứ nhất kéo dài qua đáy thứ nhất và vuông góc với đường trục tâm của thân khi thành bên thứ nhất xa hơn so với đáy thứ nhất. Thành bên thứ hai kéo dài song song với mặt phẳng chuẩn thứ nhất hoặc cách xa hơn so với mặt phẳng chuẩn thứ nhất khi thành bên thứ hai xa hơn so với đáy thứ nhất. Trên phần song song với đường trục tâm, thành bên thứ nhất và mặt phẳng chuẩn thứ nhất tạo thành góc α lớn hơn góc β được tạo thành bởi thành bên thứ hai và mặt phẳng chuẩn thứ nhất.

Theo một khía cạnh khác của sáng chế, chân răng nhân tạo bao gồm trụ chân răng theo khía cạnh nêu trên và thành phần cấu trúc được gắn vào đầu cơ sở

của thân trụ chân răng.

Hiệu quả có lợi của sáng chế

Theo một hoặc nhiều phương án của sáng chế, trụ chân răng cho phép xương vỏ tái tạo duy trì được sự định hướng của apatit.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là hình vẽ từ phía bên của trụ chân răng theo phương án thứ nhất của sáng chế.

Fig.2 là hình vẽ mặt cắt phóng to của rãnh hẹp của trụ chân răng được thể hiện trên Fig.1.

Fig.3 là hình vẽ mặt cắt phóng to của rãnh rộng của trụ chân răng được thể hiện trên Fig.1.

Fig.4 là hình vẽ mặt cắt phóng to của rãnh hẹp của trụ chân răng theo phương án thứ hai của sáng chế.

Fig.5 là hình vẽ mặt cắt phóng to của rãnh rộng của trụ chân răng được thể hiện trên Fig.4.

Fig.6A là hình vẽ từ phía bên của trụ chân răng theo phương án thứ ba của sáng chế được nhìn dưới một góc khác của trụ được thể hiện trên Fig.1 và Fig.6B là sơ đồ giản lược thể hiện rãnh rộng và rãnh hẹp của trụ chân răng.

Fig.7 là hình vẽ phóng to từ phía bên của đầu cơ sở của thân trụ chân răng được thể hiện trên Fig.6A.

Fig.8 là hình vẽ mặt cắt phóng to của ranh giới giữa rãnh rộng và rãnh hẹp của trụ chân răng được thể hiện trên Fig.6A.

Fig.9 là hình vẽ từ phía bên của chân răng nhân tạo theo một phương án của sáng chế.

Các hình vẽ từ Fig.10A đến Fig.10C là các sơ đồ giản lược mô tả thủ thuật phẫu thuật cấy răng theo phương án thứ nhất của sáng chế.

Các hình vẽ từ Fig.11A đến Fig.11C là các sơ đồ giản lược mô tả thủ thuật phẫu thuật cấy răng theo phương án thứ hai của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Trụ chân răng

Phương án thứ nhất

Dưới đây, theo phương án thứ nhất của sáng chế, trụ chân răng sẽ được mô tả chi tiết dựa vào Fig.1 đến Fig.3.

Như được thể hiện trên Fig.1, trụ 1A theo phương án của sáng chế bao gồm thân gần như hình trụ 2. Thân 2 này bao gồm đầu xa 21 và đầu cơ sở 22. Khi trụ 1A được cấy vào hàm 110 như được thể hiện trên Fig.10B và Fig.10C được mô tả sau, thì đầu xa 21 đối tiếp với xương xốp 113 của xương ổ răng 111 và đầu cơ sở 22 đối tiếp với xương vỏ 112 của xương ổ răng 111.

Như được thể hiện trên Fig.1, thân 2 còn bao gồm mặt bao 23. Mặt bao 23 này bao gồm phần xa 231 liền kề đầu xa 21 và phần cơ sở 232 liền kề đầu cơ sở 22. Khi trụ 1A được cấy vào hàm 110, thì phần xa 231 đối tiếp với xương xốp 113 và phần cơ sở 232 đối tiếp với xương vỏ 112. Theo phương án của sáng chế, phần xa 231 có diện tích lớn hơn phần cơ sở 232. Phần xa 231 thuôn nhọn để có đường kính nhỏ hơn từ phần giữa của nó đến đầu xa 21.

Theo phương án của sáng chế, trụ 1A còn bao gồm rãnh rộng 3 được tạo trên phần xa 231 của mặt bao 23 và ít nhất một rãnh hẹp 4 được tạo trên phần cơ sở 232 của mặt bao 23. Nói cách khác, theo phương án của sáng chế, trụ 1A bao gồm rãnh rộng 3 được tạo trên phần mặt bao 23 của thân 2 liền kề đầu xa 21 và ít nhất một rãnh hẹp 4 được tạo trên phần mặt bao 23 của thân 2 liền kề đầu cơ sở 22.

Rãnh rộng 3 là ren trên thân. Theo phương án của sáng chế, rãnh rộng 3 có dạng xoắn trên phần xa 231. Nói cách khác, theo phương án của sáng chế, rãnh rộng 3 kéo dài với dạng xoắn đến đầu xa 21. Trụ 1A với cấu trúc này có thể được bắt vít vào xương ổ răng 111 theo cách tự cắt ren và được cấy trong xương này. Theo phương án của sáng chế, rãnh rộng 3 kéo dài trên toàn bộ mặt bao của phần xa 231. Rãnh rộng 3 đối tiếp với xương xốp 113 khi trụ 1A được cấy vào xương ổ răng 111.

Như được thể hiện trên Fig.10B và Fig.10C, rãnh hẹp 4 là ren nhỏ cho phép xương vỏ 112 tái tạo trong rãnh này. Rãnh hẹp 4 có chiều rộng rãnh nhỏ hơn đáng kể và chiều sâu rãnh nhỏ hơn đáng kể so với rãnh rộng 3 được mô tả ở trên. Chiều rộng rãnh là chiều dài của đường thẳng nối hai mép đối diện ở khe rãnh (rãnh rộng

3 hoặc rãnh hẹp 4). Chiều sâu rãnh là kích thước của rãnh theo hướng vuông góc với đường trục tâm S1 của thân 2. Như được thể hiện trên Fig.1, đường trục tâm S1 của thân 2 kéo dài và xuyên qua đầu xa 21 và đầu cơ sở 22 của thân 2 và có chức năng là đường trục quay mà trụ 1A quay quanh đó.

Theo phương án của sáng chế, rãnh hẹp 4 có dạng xoắn trên phần cơ sở 232. Nói cách khác, theo phương án của sáng chế, rãnh hẹp 4 kéo dài với dạng xoắn đến đầu cơ sở 22. Theo phương án của sáng chế, rãnh hẹp 4 kéo dài trên toàn bộ mặt bao của phần cơ sở 232. Theo phương án của sáng chế, rãnh hẹp 4 được tạo ren kép và bao gồm rãnh hẹp thứ nhất 4A và rãnh hẹp thứ hai 4B được đặt cách nhau như được thể hiện trên Fig.2. Trụ có thể bao gồm từ 1 đến 4 rãnh hẹp 4. Khi trụ bao gồm nhiều rãnh hẹp 4, thì các rãnh hẹp 4 có thể có cấu trúc giống hoặc khác nhau. Theo phương án của sáng chế, rãnh hẹp thứ nhất 4A và rãnh hẹp thứ hai 4B có cấu trúc gần giống nhau. Rãnh hẹp thứ nhất 4A sẽ được mô tả. Sau đó, điều tương tự cũng được áp dụng cho rãnh hẹp thứ hai 4B. Rãnh hẹp thứ nhất 4A có thể được mô tả bằng cách sử dụng các số chỉ dẫn được gán cho các phần của rãnh hẹp thứ hai 4B.

Theo phương án của sáng chế, rãnh hẹp thứ nhất 4A bao gồm đáy thứ nhất 41, thành bên thứ nhất 42 nối với đầu thứ nhất 41a của đáy thứ nhất 41 và thành bên thứ hai 43 nối với đầu thứ hai 41b của đáy thứ nhất 41. Đáy thứ nhất 41 là phần rãnh hẹp thứ nhất 4A bao gồm diện tích rãnh sâu nhất. Thành bên thứ nhất 42 nằm gần đầu xa 21 của thân 2 hơn. Thành bên thứ hai 43 nằm gần đầu cơ sở 22 của thân 2 hơn. Theo phương án của sáng chế, thành bên thứ nhất 42 và thành bên thứ hai 43 đều phẳng.

Theo phương án của sáng chế, thành bên thứ nhất 42 cách xa hơn khỏi mặt phẳng chuẩn thứ nhất S2 khi xa hơn khỏi đáy thứ nhất 41 hoặc nói cách khác hướng ra ngoài so với đáy thứ nhất 41 theo hướng của mũi tên A. Thành bên thứ hai 43 cách xa hơn khỏi mặt phẳng chuẩn thứ nhất S2 khi xa hơn khỏi đáy thứ nhất 41. Trên phần song song với đường trục tâm S1 trên Fig.2, thành bên thứ nhất 42 và mặt phẳng chuẩn thứ nhất S2 tạo thành góc α lớn hơn góc β được tạo thành bởi thành bên thứ hai 43 và mặt phẳng chuẩn thứ nhất S2. Nói cách khác, góc α và góc β có tương quan được biểu diễn dưới dạng biểu thức $\alpha > \beta$. Cấu trúc này định hướng

xương vỏ 112 vào rãnh hẹp thứ nhất 4A để tái tạo trong khi vẫn duy trì được sự định hướng apatit của nó. Điều này thúc đẩy quá trình tạo xương và cho phép chất lượng xương được duy trì trong một thời gian dài.

Các thử nghiệm được mô tả dưới đây được thực hiện để nghiên cứu tương quan giữa góc α và góc β . Trong các thử nghiệm trong cơ thể sống, trụ được cấy trong xương chày của thỏ và tải trọng được tác dụng lặp đi lặp lại vào trụ này. Sau đó, phân tích mô học được thực hiện bằng cách sử dụng tỷ số diện tích của xương và tỷ lệ tiếp xúc của xương. Phân tích cấu trúc ba chiều được thực hiện bằng cách sử dụng các tham số như tỷ lệ thể tích của xương (bone volume fraction: BVF), số sợi xương (trabecular number: Tb.N), chiều dày sợi xương (trabecular thickness: Tb.Th), phân tách sợi xương (trabecular separation: Tv.Sp) và mật độ khoáng của xương (bone mineral density: BMD). Hơn nữa, số lượng tế bào xương sinh ra trong các rãnh và sự định hướng của apatit cũng được nghiên cứu. Kết quả cho thấy rãnh thỏa mãn điều kiện $\alpha > \beta$ cho phép lượng xương mới lớn hơn và số lượng tế bào xương lớn hơn được tạo ra so với rãnh thỏa mãn điều kiện $\alpha < \beta$. Trong rãnh thỏa mãn điều kiện $\alpha > \beta$ hoặc $\alpha < \beta$, thì sự định hướng của apatit được thấy dọc hai thành bên của rãnh. Tuy nhiên, kết quả chỉ báo lượng xương và chất lượng xương là tốt hơn đối với rãnh thỏa mãn điều kiện $\alpha > \beta$ so với rãnh thỏa mãn điều kiện $\alpha < \beta$.

Thuật ngữ “hướng ra” như được mô tả ở trên nghĩa là “hướng ra ngoài” trụ 1A từ đáy thứ nhất 41 hoặc theo hướng ngược với bên trong trong đó có đường trục tâm S1. Mặt phẳng chuẩn thứ nhất S2 nêu trên là mặt phẳng kéo dài qua đáy thứ nhất 41 và vuông góc với đường trục tâm S1 của thân 2.

Góc α và góc β đều là góc nhọn. Tốt hơn là góc α có thể nằm trong khoảng từ 40° đến 65° và tốt hơn nữa là từ 45° đến 60° . Tốt hơn là góc β có thể nằm trong khoảng từ 1° đến 15° và tốt hơn nữa là từ 5° đến 10° .

Theo phương án của sáng chế, rãnh hẹp thứ nhất 4A có khe 46 với mép 46a và 46b đối diện với nhau trên hình vẽ mặt cắt được mô tả ở trên. Trong mép 46a và 46b, thì mép 46a trên thành bên thứ hai 43 cong ra ngoài. Cấu trúc này làm giảm sự tiêu xương.

Theo phương án của sáng chế, trụ có cấu trúc được mô tả dưới đây để định hướng xương vỏ 112 vào rãnh hẹp thứ nhất 4A để tái tạo trong khi vẫn duy trì được

sự định hướng của apatit. Cụ thể hơn, trên hình vẽ mặt cắt được mô tả ở trên, thì điểm tiếp giáp thứ nhất 44 nối đáy thứ nhất 41 và thành bên thứ nhất 42 với nhau nằm gần đường trục tâm S1 hơn so với điểm tiếp giáp thứ hai 45 nối đáy thứ nhất 41 và thành bên thứ hai 43 với nhau. Trên hình vẽ mặt cắt được mô tả ở trên, chiều dài L42 của thành bên thứ nhất 42 lớn hơn chiều dài L43 của thành bên thứ hai 43. Theo phương án của sáng chế, như được mô tả ở trên, mép 46a của rãnh hẹp thứ nhất 4A cong ra ngoài. Theo phương án của sáng chế, chiều dài L43 của thành bên thứ hai 43 được xác định từ vị trí chuẩn là đầu 46a1 của mép 46a gần đáy thứ nhất 41 hơn.

Theo phương án của sáng chế, đáy thứ nhất 41 cong vào trong trên hình vẽ mặt cắt được mô tả ở trên. Rãnh hẹp thứ nhất 4A với cấu trúc này có diện tích bề mặt lớn hơn và thể tích lớn hơn trong khi vẫn duy trì được độ bền của nó. Vì vậy, cấu trúc này cho phép một lượng lớn xương vò 112 được định hướng vào rãnh hẹp thứ nhất 4A để tái tạo trong khi vẫn duy trì được sự định hướng của apatit. Ví dụ, khi rãnh hẹp thứ nhất 4A được làm sạch bằng dụng cụ làm sạch, như chổi titan, thì rãnh hẹp thứ nhất 4A cho phép đầu chổi dịch chuyển dễ dàng dọc biên dạng rãnh và vì vậy có thể được làm sạch hiệu quả. Thuật ngữ “hướng vào” như được mô tả ở trên nghĩa là “hướng vào bên trong” từ 1A từ thành bên thứ nhất 42 và thành bên thứ hai 43 hoặc đến đường trục tâm S1.

Như được mô tả ở trên, theo phương án của sáng chế, đáy thứ nhất 41 cong vào trong trên hình vẽ mặt cắt được mô tả ở trên. Đường cong này bao gồm cung parabol, cung elip và cung cong. Theo phương án của sáng chế, đáy thứ nhất 41 có hình cung cong vào trong trên hình vẽ mặt cắt được mô tả ở trên. Cụ thể hơn, theo phương án của sáng chế, đáy thứ nhất 41 có hình cung cong vào trong và có tâm O thỏa mãn tương quan vị trí cụ thể được mô tả dưới đây.

Cụ thể hơn, đường thẳng thứ nhất L1 và đường thẳng thứ hai L2 được xác định trên hình vẽ mặt cắt nêu trên theo cách được mô tả dưới đây.

Đường thẳng thứ nhất L1 nối mép đối diện 46a và 46b ở khe 46 của rãnh hẹp thứ nhất 4A với nhau. Theo phương án của sáng chế, như được mô tả ở trên, mép 46a của rãnh hẹp thứ nhất 4A cong ra ngoài. Theo phương án của sáng chế, đường thẳng thứ nhất L1 được xác định từ vị trí chuẩn là đầu 46a2 của mép 46a xa

đáy thứ nhất 41 hơn.

Đường thẳng thứ hai L2 kéo dài qua điểm giữa M của đường thẳng thứ nhất L1 và vuông góc với đường trục tâm S1.

Tâm O của đáy thứ nhất 41 thỏa mãn tương quan vị trí (i) và (ii) được mô tả dưới đây với đường thẳng thứ nhất L1 và đường thẳng thứ hai L2.

(i) Tâm O của đáy thứ nhất 41 nằm gần đường trục tâm S1 hơn so với đường thẳng thứ nhất L1.

(ii) Tâm O của đáy thứ nhất 41 nằm gần đầu cơ sở 22 của thân 2 hơn so với đường thẳng thứ hai L2.

Cấu trúc nêu trên có thể tăng hiệu quả có lợi được tạo ra bằng cách tăng diện tích bề mặt và thể tích của rãnh hẹp thứ nhất 4A trong khi vẫn duy trì được độ bền của nó trong số các hiệu quả có lợi được mô tả ở trên được tạo ra do đáy thứ nhất 41 cong vào trong. Cấu trúc này còn cho phép các mao mạch có đường kính bằng vài trăm micro mét đi vào rãnh hẹp thứ nhất 4A và đến đáy thứ nhất 41. Vì vậy, cấu trúc này được kỳ vọng sẽ làm tăng lượng xương mới và cải thiện tỷ lệ tiếp xúc giữa xương và trụ 1A.

Trên hình vẽ mặt cắt được mô tả ở trên, theo phương án của sáng chế, rãnh hẹp thứ nhất 4A có chiều rộng rãnh W lớn hơn chiều sâu rãnh D ở khe 46. Cấu trúc này cho phép xương vỏ 112 được định hướng dễ dàng hơn vào rãnh hẹp thứ nhất 4A trong khi vẫn duy trì được sự định hướng của apatit. Theo phương án của sáng chế, mép 46a của rãnh hẹp thứ nhất 4A cong ra ngoài như được mô tả ở trên. Theo phương án của sáng chế, chiều rộng rãnh W được xác định từ vị trí chuẩn là đầu 46a1 của mép 46a liền kề đáy thứ nhất 41.

Theo phương án của sáng chế, rãnh rộng 3 được mô tả ở trên có cấu trúc gần giống rãnh hẹp 4. Cụ thể hơn, như được thể hiện trên Fig.3, theo phương án của sáng chế, rãnh rộng 3 bao gồm đáy thứ hai 31, thành bên thứ ba 32 nối với đầu thứ nhất 31a của đáy thứ hai 31 và nằm gần đầu xa 21 hơn và thành bên thứ tư 33 nối với đầu thứ hai 31b của đáy thứ hai 31 và nằm gần đầu cơ sở 22 hơn. Theo cách tương tự như đối với thành bên thứ nhất 42 của rãnh hẹp 4, thành bên thứ ba 32 cách xa hơn khỏi mặt phẳng chuẩn thứ hai S3 kéo dài qua đáy thứ hai 31 và vuông góc với đường trục tâm S1 khi xa hơn khỏi đáy thứ hai 31. Như được mô tả ở trên,

theo phương án của sáng chế, thành bên thứ hai 43 của rãnh hẹp 4 cách xa hơn khỏi mặt phẳng chuẩn thứ nhất S2 khi xa hơn khỏi đáy thứ nhất 41. Vì vậy, thành bên thứ tư 33 của rãnh rộng 3 cũng cách xa hơn khỏi mặt phẳng chuẩn thứ hai S3 khi xa hơn khỏi đáy thứ hai 31. Trên phần song song với đường trục tâm S1 được thể hiện trên Fig.3, thành bên thứ ba 32 và mặt phẳng chuẩn thứ hai S3 tạo thành góc γ lớn hơn góc δ được tạo bởi thành bên thứ tư 33 và mặt phẳng chuẩn thứ hai S3. Nói cách khác, góc γ và góc δ có tương quan được biểu diễn dưới dạng biểu thức $\gamma > \delta$. Cấu trúc này có thay đổi cấu trúc ít hơn từ rãnh rộng 3 sang rãnh hẹp 4 và vì vậy cho phép dễ dàng cấy trụ 1A khi trụ 1A được cấy vào xương ổ răng 111 bằng cách bố trí rãnh rộng 3 trước và sau đó bố trí rãnh hẹp 4. Điều này làm giảm sự hoại tử của xương. Hơn nữa, cấu trúc này còn làm giảm các nhân tố cản trở khi định hướng xương vỏ 112 vào rãnh hẹp 4 để tái tạo trong khi vẫn duy trì được sự định hướng của apatit và có thể thúc đẩy quá trình tổ chức lại của xương. Rãnh rộng 3 có thể không có cấu trúc gần giống rãnh hẹp 4 và có thể có cấu trúc khác bất kỳ để thu được các chức năng dự định của nó.

Theo phương án của sáng chế, góc α trên thành bên thứ nhất 42 của rãnh hẹp 4 lớn hơn góc γ trên thành bên thứ ba 32 của rãnh rộng 3. Hơn nữa, góc β trên thành bên thứ hai 43 của rãnh hẹp 4 là giống với góc δ trên thành bên thứ tư 33 của rãnh rộng 3. Cụ thể hơn, theo phương án của sáng chế, góc α và góc γ có tương quan được biểu diễn dưới dạng biểu thức $\alpha > \gamma$, trong khi đó góc β và góc δ có tương quan được biểu diễn dưới dạng biểu thức $\beta = \delta$. Cấu trúc này cho phép cấy dễ dàng trụ 1A vào xương ổ răng 111. Theo phương án của sáng chế, mặc dù góc α bằng 50° , góc β bằng 10° , góc γ bằng 45° và góc δ bằng 10° nhưng các góc này có thể không có các trị số tính bằng độ này. Góc β và δ giống nhau có nghĩa là góc β và δ gần như giống nhau. Điều tương tự cũng áp dụng cho các phương án được mô tả dưới đây.

Tốt hơn là theo phương án nêu trên, trụ 1A có thể được sản xuất bằng phương pháp sản xuất đắp lớp. Phương pháp này có thể tạo ra trụ 1A với độ chính xác gia công cao. Trụ 1A cũng có thể được sản xuất bằng các phương pháp khác phương pháp sản xuất đắp lớp. Ví dụ, trụ 1A có thể được sản xuất bằng phương pháp cắt gọt.

Phương án thứ hai

Dưới đây, theo phương án thứ hai của sáng chế, trụ sẽ được mô tả chi tiết dựa vào Fig.4 và Fig.5. Trên Fig.4 và Fig.5, các phần cấu trúc giống các phần tương ứng được thể hiện trên Fig.1 đến Fig.3 có thể được gán các số chỉ dẫn giống nhau và có thể không được mô tả.

Như được thể hiện trên Fig.4, theo phương án của sáng chế, trụ 1B bao gồm thành bên thứ hai 43 của rãnh hẹp 4 kéo dài song song với mặt phẳng chuẩn thứ nhất S2. Nói cách khác, theo phương án của sáng chế, trụ 1B bao gồm thành bên thứ hai 43 và mặt phẳng chuẩn thứ nhất S2 tạo thành góc β bằng 0° . Góc α và góc β có tương quan được biểu diễn dưới dạng biểu thức $\alpha > \beta$. Cấu trúc này cho phép xương vó 112 được định hướng dễ dàng hơn vào rãnh hẹp 4 trong khi vẫn duy trì được sự định hướng của apatit. Thành bên thứ hai 43 có thể kéo dài gần như song song với mặt phẳng chuẩn thứ nhất S2.

Theo phương án của sáng chế, trong trụ 1B được thể hiện trên Fig.5, rãnh rộng 3 có cấu trúc gần giống rãnh hẹp 4. Cụ thể hơn, theo phương án của sáng chế được mô tả ở trên, thành bên thứ hai 43 của rãnh hẹp 4 cũng kéo dài song song với mặt phẳng chuẩn thứ nhất S2 và vì vậy thành bên thứ tư 33 của rãnh rộng 3 cũng kéo dài song song với mặt phẳng chuẩn thứ hai S3. Nói cách khác, thành bên thứ tư 33 và mặt phẳng chuẩn thứ hai S3 tạo thành góc δ bằng 0° . Vì vậy, góc γ và góc δ có tương quan được biểu diễn dưới dạng biểu thức $\gamma > \delta$. Theo phương án thứ nhất được mô tả ở trên, cấu trúc này có thay đổi cấu trúc ít hơn từ rãnh rộng 3 sang rãnh hẹp 4 và vì vậy cho phép cấy dễ dàng trụ 1B khi trụ 1B được cấy vào xương ổ răng 111 bằng cách bố trí rãnh rộng 3 trước và sau đó bố trí rãnh hẹp 4. Điều này làm giảm sự hoại tử của xương. Cấu trúc này làm giảm các nhân tố cản trở khi định hướng xương vó 112 vào rãnh hẹp 4 để tái tạo trong khi vẫn duy trì được sự định hướng của apatit và có thể thúc đẩy quá trình tổ chức lại của xương. Thành bên thứ tư 33 có thể kéo dài gần như song song với mặt phẳng chuẩn thứ hai S3.

Theo phương án của sáng chế, góc α trên thành bên thứ nhất 42 của rãnh hẹp 4 và góc γ trên thành bên thứ ba 32 của rãnh rộng 3 là giống nhau. Cụ thể hơn, theo phương án của sáng chế, góc α và góc γ có tương quan được biểu diễn dưới dạng biểu thức $\alpha = \gamma$. Cấu trúc này cho phép cấy dễ dàng trụ 1B vào xương ổ răng

111. Theo phương án của sáng chế, mặc dù góc α và góc γ đều bằng 45° nhưng các góc này không bị giới hạn ở trị số tính bằng độ này.

Các phần cấu trúc khác giống các phần cấu trúc tương ứng của trụ 1A theo phương án thứ nhất và vì vậy sẽ không được mô tả.

Phương án thứ ba

Dưới đây, theo phương án thứ ba của sáng chế, trụ chân răng sẽ được mô tả chi tiết dựa vào Fig.6A đến Fig.8. Trên Fig.6A đến Fig.8, các phần cấu trúc giống các phần cấu trúc được thể hiện trên Fig.1 đến Fig.5 có thể được gán các số chỉ dẫn giống nhau và có thể không được mô tả.

Như được thể hiện trên Fig.6A và Fig.6B, theo phương án của sáng chế, trụ 1C bao gồm rãnh rộng 3 được tạo trên phần mặt bao 23 liền kề đầu xa 21 của thân 2 và ít nhất một rãnh hẹp 4 được tạo trên phần mặt bao 23 liền kề đầu cơ sở 22 của thân 2.

Theo phương án của sáng chế, phần mặt bao 23 bao gồm rãnh rộng 3 thuôn nhọn để có đường kính nhỏ hơn từ phần giữa của nó đến đầu xa 21. Hơn nữa, phần mặt bao 23 bao gồm rãnh rộng 3 còn có diện tích lớn hơn phần mặt bao 23 bao gồm rãnh hẹp 4.

Theo phương án của sáng chế, rãnh hẹp 4 được tạo ren kép và bao gồm hai rãnh, cụ thể là rãnh hẹp thứ nhất 4A và rãnh hẹp thứ hai 4B được đặt cách nhau. Theo phương án của sáng chế, rãnh hẹp thứ nhất 4A và rãnh hẹp thứ hai 4B có cấu trúc gần giống nhau.

Theo phương án của sáng chế, rãnh rộng 3 và rãnh hẹp 4 đều kéo dài với dạng xoắn. Cấu trúc này làm giảm sức cản được tạo ra để chống lại trụ 1C khi nó được cấy vào xương ổ răng 111.

Theo phương án của sáng chế, ranh giới 5 giữa rãnh rộng 3 và rãnh hẹp 4 bao gồm phần 31 của rãnh rộng 3 liền kề đầu cơ sở 22 và phần 47 của rãnh hẹp 4 liền kề đầu xa 21. Phần 31 và phần 47 kéo dài song song với nhau. Trụ 1C có ranh giới 5 cho phép thay đổi cấu trúc dần dần từ rãnh rộng 3 sang rãnh hẹp 4. Vì vậy, cấu trúc này duy trì sức cản không đổi được tạo ra để chống lại trụ 1C khi trụ 1C được cấy vào xương ổ răng 111 bằng cách bố trí rãnh rộng 3 trước và sau đó bố trí

rãnh hẹp 4. Đối với ranh giới 5 giữa rãnh rộng 3 và rãnh hẹp 4, thì diện tích của mặt bao 23 của thân 2 không bao gồm rãnh rộng 3 và rãnh hẹp 4 thì nhỏ. Cấu trúc này làm giảm sức cản được tạo ra để chống lại trụ 1C khi nó được cấy vào xương ổ răng 111. Hiệu quả có lợi này kết hợp với hiệu quả có lợi nêu trên được tạo ra bởi rãnh rộng 3 và rãnh hẹp 4 đều kéo dài với dạng xoắn cho phép cấy dễ dàng trụ 1C vào xương ổ răng 111. Điều này làm giảm sự hoại tử của xương. Hơn nữa, cấu trúc này còn làm giảm các nhân tố cản trở khi định hướng xương vỏ 112 vào rãnh hẹp 4 để tái tạo trong khi vẫn duy trì được sự định hướng của apatit và có thể thúc đẩy quá trình tổ chức lại của xương.

Như được thể hiện trên Fig.6B, ranh giới 5 giữa rãnh rộng 3 và rãnh hẹp 4 là phần bao gồm đầu 48 của rãnh hẹp 4 liền kề đầu xa 21 và đầu 32 của rãnh rộng 3 liền kề đầu cơ sở 22. Trên Fig.6B, các đường chỉ báo rãnh rộng 3 được vẽ theo đáy thứ hai 31 của rãnh rộng 3 (xem Fig.3 và Fig.5). Điều tương tự cũng áp dụng cho rãnh hẹp 4. Trên Fig.6B, các đường chỉ báo rãnh hẹp 4 được vẽ theo đáy thứ nhất 41 của rãnh hẹp 4 (xem Fig.2 và Fig.4).

Phần 31 của rãnh rộng 3 và phần 47 của rãnh hẹp 4 kéo dài song song với nhau là phần 31 và 47 kéo dài cạnh nhau. Phần 31 và 47 kéo dài song song với nhau có thể được đặt cách nhau hoặc có thể hợp nhất một phần với nhau. Phần 31 và 47 hợp nhất một phần với nhau là phần 31 và 47 có các phần của chúng hợp nhất với nhau trong phạm vi cho phép các chức năng riêng được dự định của phần 31 và 47. Theo phương án của sáng chế, phần 31 và 47 kéo dài song song với nhau với các phần của chúng hợp nhất với nhau như được thể hiện trên Fig.7 và Fig.8. Cấu trúc này cho phép thay đổi cấu trúc dễ dàng từ rãnh rộng 3 sang rãnh hẹp 4.

Theo phương án của sáng chế, như được thể hiện trên Fig.6A, ranh giới 5 giữa rãnh rộng 3 và rãnh hẹp 4 bao gồm phần 31 của rãnh rộng 3 và phần 47 của rãnh hẹp 4 kéo dài song song với nhau ở trạng thái được mô tả dưới đây. Theo phương án của sáng chế, phần 31 và 47 kéo dài song song với nhau có điểm 47a với chiều sâu rãnh lớn nhất D4 trên phần 47 của rãnh hẹp 4 gần như ở giữa ranh giới 5 giữa rãnh rộng 3 và rãnh hẹp 4.

Theo phương án của sáng chế, phần 31 và 47 kéo dài song song với nhau có góc $\theta 1$ được tạo thành bằng đường chuẩn S4 song song với đường trục tâm S1

và phần 31 của rãnh rộng 3 lớn hơn góc θ_2 được tạo thành bằng đường chuẩn S4 và phần 47 của rãnh hẹp 4. Theo phương án của sáng chế, góc θ_1 lớn hơn góc θ_2 . Nói cách khác, theo phương án của sáng chế, góc θ_1 và góc θ_2 có tương quan được biểu diễn dưới dạng biểu thức $\theta_1 > \theta_2$.

Tốt hơn là góc θ_1 và góc θ_2 có thể đều là góc nhọn. Trên ranh giới 5 giữa rãnh rộng 3 và rãnh hẹp 4, phần 31 của rãnh rộng 3 nối tiếp dễ dàng với đầu 32 của rãnh rộng 3 liền kề đầu cơ sở 22 và phần 47 của rãnh hẹp 4 nối tiếp dễ dàng với điểm 47a với chiều sâu rãnh lớn nhất D4. Điều này cho phép thay đổi cấu trúc dễ dàng từ rãnh rộng 3 sang rãnh hẹp 4. Tốt hơn là góc θ_1 có thể nằm trong khoảng từ 15 đến 25° và tốt hơn là góc θ_2 có thể nằm trong khoảng từ 10 đến 20°. Các góc có thể không bằng các trị số theo độ này.

Theo phương án của sáng chế, phần 31 của rãnh rộng 3 có chiều sâu rãnh nhỏ hơn D3 đến đầu cơ sở 22, trong khi đó phần 47 của rãnh hẹp 4 có chiều sâu rãnh lớn hơn D4 đến đầu cơ sở 22. Cũng trong cấu trúc này, phần 31 của rãnh rộng 3 nối tiếp dễ dàng với đầu 32 và phần 47 của rãnh hẹp 4 nối tiếp dễ dàng với điểm 47a với chiều sâu rãnh lớn nhất D4 trên ranh giới 5 giữa rãnh rộng 3 và rãnh hẹp 4. Điều này cho phép thay đổi cấu trúc dễ dàng từ rãnh rộng 3 sang rãnh hẹp 4.

Theo phương án của sáng chế, thân 2 còn bao gồm cạnh vát 6 trên đầu cơ sở 22. Khi trụ 1C được nhìn theo hướng vuông góc với đường trục tâm S1, thì cạnh vát 6 theo phương án của sáng chế có hình gần như hình thang có cạnh dài 61 của nó gần đầu xa 21 hơn. Như được thể hiện trên Fig.11C được mô tả dưới đây, cạnh vát 6 nhô từ xương vỏ 112 khi trụ 1C được cấy vào xương ổ răng 111. Cạnh dài 61 của cạnh vát 6 nằm trên ranh giới giữa xương vỏ 112 và lợi 101 và vì vậy tạo thành đường mép xương L.

Theo phương án của sáng chế, như được thể hiện trên Fig.7, đầu 49 của rãnh hẹp 4 liền kề đầu cơ sở 22 nằm gần đầu xa 21 hơn so với đường mép xương L liền kề đầu cơ sở 22 của mặt bao 23. Cấu trúc này có khả năng bịt kín hơn và làm tăng độ bền của trụ 1C. Theo phương án của sáng chế, đầu 49 của rãnh hẹp 4 nằm gần đường mép xương L hơn. Cấu trúc này làm tăng diện tích chiếm chỗ bởi rãnh hẹp 4. Như được thể hiện trên Fig.6B, theo phương án của sáng chế, rãnh hẹp 4 có chiều sâu rãnh nhỏ hơn D4 đến đầu 49.

Các phần cấu trúc khác giống các phần tương ứng của trụ 1A và 1B theo phương án thứ nhất và thứ hai và sẽ không được mô tả.

Chân răng nhân tạo

Dưới đây, theo một phương án của sáng chế, chân răng nhân tạo bao gồm trụ 1A theo phương án thứ nhất của sáng chế được mô tả ở trên sẽ được mô tả chi tiết dựa vào Fig.9.

Như được thể hiện trên Fig.9, theo phương án của sáng chế, chân răng nhân tạo 10 bao gồm trụ 1A và răng giả 11. Răng giả 11 là thành phần cấu trúc được gắn vào đầu cơ sở 22 của thân 2 của trụ 1A.

Răng giả 11 được tạo nhân tạo từ, ví dụ, kim loại, gốm hoặc nhựa cứng. Răng giả 11 thường được làm theo yêu cầu của khách hàng và được gắn vào đầu cơ sở 22 của trụ 1A bằng khớp nối 12. Răng giả 11 có thể là một răng hoặc cầu. Răng giả 11 có thể được thay thế bằng một răng giả khác như một thành phần cấu trúc. Ví dụ về các răng giả khác này bao gồm bộ phận giả nha khoa. Ví dụ về bộ phận giả nha khoa bao gồm hàm chân răng nhân tạo, như hàm chân răng nhân tạo một phần và hàm chân răng nhân tạo đầy đủ. Hàm chân răng nhân tạo được gắn tháo ra được vào đầu cơ sở 22 của trụ 1A bằng phụ kiện.

Theo phương án của sáng chế, trụ 1A được mô tả có thể được thay thế bằng trụ 1B hoặc trụ 1C để tạo ra chân răng nhân tạo bao gồm hiệu quả có lợi tương tự được mô tả ở trên.

Thủ thuật phẫu thuật cấy răng

Phương án thứ nhất

Dưới đây, theo phương án thứ nhất của sáng chế, thủ thuật phẫu thuật cấy răng sử dụng trụ 1A theo phương án thứ nhất sẽ được mô tả chi tiết dựa vào các hình vẽ từ Fig.10A đến Fig.10C.

Như được thể hiện trên Fig.10A, trước tiên lỗ cấy 100 được khoan vào lợi 101 và xương ổ răng 111 của hàm 110 bằng máy khoan hoặc dụng cụ khác. Theo phương án của sáng chế, lỗ cấy 100 nhỏ hơn một chút so với trụ 1A.

Như được thể hiện trên Fig.10B, trụ 1A được cấy vào lỗ cấy 100. Sau thời gian chờ lành trong vài tuần đến vài tháng, thì xương vỏ 112 sẽ tái tạo trong rãnh

hẹp 4. Theo phương án của sáng chế như được mô tả ở trên, góc α trên thành bên thứ nhất 42 của rãnh hẹp 4 và góc β trên thành bên thứ hai 43 của rãnh hẹp 4 sẽ có tương quan được biểu diễn dưới dạng biểu thức $\alpha > \beta$. Xương vó 112 được định hướng vào rãnh hẹp 4 để tái tạo trong khi vẫn duy trì được sự định hướng của apatit của nó. Theo phương án của sáng chế, thủ thuật này được dự kiến sẽ thúc đẩy quá trình tạo xương và duy trì chất lượng xương trong một thời gian dài.

Trong thời gian chờ lành, mũ chờ lành 13 có thể được gắn vào đầu cơ sở 22 để bảo vệ lợi 101 như được thể hiện trên Fig.10B. Sau khi trụ 1A được neo vào hàm 110, mũ chờ lành 13 được lấy khỏi đầu cơ sở 22 như được thể hiện trên Fig.10C. Sau đó, thành phần cấu trúc, như răng giả 11, sẽ được gắn vào đầu cơ sở 22 để hoàn tất chân răng nhân tạo. Điều này kết thúc thủ thuật cấy răng.

Phương án thứ hai

Dưới đây, theo phương án thứ hai của sáng chế, thủ thuật phẫu thuật cấy răng sử dụng trụ 1C theo phương án thứ ba sẽ được mô tả chi tiết dựa vào Fig.11A đến Fig.11C. Trên Fig.11A đến Fig.11C, các phần cấu trúc giống các phần được thể hiện trên Fig.10A đến Fig.10C có thể được gán các số chỉ dẫn giống nhau và có thể không được mô tả.

Như được thể hiện trên Fig.11A, trước tiên lỗ cấy 100 được khoan vào lợi 101 và xương ổ răng 111 theo cách giống như theo phương án thứ nhất.

Như được thể hiện trên Fig.11B, sau đó trụ 1C được cấy vào lỗ cấy đã khoan 100. Theo phương án của sáng chế được mô tả ở trên, rãnh rộng 3 và rãnh hẹp 4 đều kéo dài với dạng xoắn và phần 31 của rãnh rộng 3 liền kề đầu cơ sở 22 và phần 47 của rãnh hẹp 4 liền kề đầu xa 21 kéo dài song song với nhau trên ranh giới 5 giữa rãnh rộng 3 và rãnh hẹp 4. Trụ 1C với cấu trúc này có thể được cấy dễ dàng vào lỗ cấy 100 (xương ổ răng 111). Điều này làm giảm sự hoại tử của xương. Hơn nữa, cấu trúc này còn làm giảm các nhân tố cản trở khi định hướng xương vó 112 vào rãnh hẹp 4 để tái tạo trong khi vẫn duy trì được sự định hướng của apatit và có thể thúc đẩy quá trình tổ chức lại của xương.

Sau khi trụ 1C được cấy vào lỗ cấy 100, trụ 1C được neo vào hàm 110 như được thể hiện trên Fig.11C theo cách giống như theo phương án thứ nhất. Sau đó, thành phần cấu trúc sẽ được gắn vào đầu cơ sở 22 để hoàn tất chân răng nhân tạo.

Điều này kết thúc thủ thuật cấy răng.

Trụ 1A và 1C được mô tả theo phương án thứ nhất và thứ hai có thể được thay thế bằng trụ 1B để tạo ra hiệu quả có lợi tương tự được mô tả ở trên.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Trụ chân răng, trụ này bao gồm:

thân hình trụ có đầu xa và đầu cơ sở;

rãnh rộng và ít nhất một rãnh hẹp được đặt theo thứ tự từ đầu xa đến đầu cơ sở ở một phần của phần mặt bao của thân, và

ranh giới giữa rãnh rộng và ít nhất một rãnh hẹp,

ranh giới bao gồm một đầu của ít nhất một rãnh hẹp gần đầu xa và một đầu của rãnh rộng gần đầu cơ sở,

trong đó chỉ có ít nhất một rãnh hẹp của rãnh rộng và ít nhất một rãnh hẹp trên một phần của phần mặt bao được đặt gần đầu cơ sở hơn ranh giới,

ít nhất một rãnh hẹp bao gồm:

đáy thứ nhất,

thành bên thứ nhất nối với một đầu của đáy thứ nhất, và

thành bên thứ hai nối với đầu còn lại của đáy thứ nhất, thành bên thứ hai ở gần đầu cơ sở hơn thành bên thứ nhất,

trong đó thành bên thứ nhất được đặt cách xa hơn so với mặt phẳng chuẩn thứ nhất kéo dài qua đáy thứ nhất và vuông góc với đường trục tâm của thân khi thành bên thứ nhất cách xa đáy thứ nhất hơn,

thành bên thứ hai kéo dài song song với mặt phẳng chuẩn thứ nhất,

ở mặt cắt thứ nhất song song với đường trục tâm và bao gồm mặt cắt của ít nhất một rãnh hẹp, thành bên thứ nhất và mặt phẳng chuẩn thứ nhất tạo ra góc α lớn hơn góc β được tạo ra bởi thành bên thứ hai và mặt phẳng chuẩn thứ nhất,

trong đó ít nhất một rãnh hẹp có các mép đối diện, một trong số các mép này liền kề với thành bên thứ hai và bị cong ra ngoài,

rãnh rộng bao gồm:

đáy thứ hai,

thành bên thứ ba nối với một đầu của đáy thứ hai, và

thành bên thứ tư nối với đầu còn lại của đáy thứ hai, thành bên thứ tư gần đầu cơ sở hơn thành bên thứ ba,

trong đó thành bên thứ ba được đặt cách xa hơn so với với mặt phẳng chuẩn thứ hai kéo dài qua đáy thứ hai và vuông góc với đường trục tâm khi thành bên thứ ba ở cách xa đáy thứ hai hơn,

thành bên thứ tư kéo dài song song với mặt phẳng chuẩn thứ hai,

ở mặt cắt thứ hai song song với đường trục tâm bao gồm mặt cắt của rãnh rộng, thành bên thứ ba và mặt phẳng chuẩn thứ hai tạo ra góc γ lớn hơn góc δ được tạo ra bởi thành bên thứ tư và mặt phẳng chuẩn thứ hai.

2. Trụ chân răng, trụ này bao gồm:

thân hình trụ có đầu xa và đầu cơ sở;

rãnh rộng và ít nhất một rãnh hẹp được đặt theo thứ tự từ đầu xa đến đầu cơ sở ở một phần của phần mặt bao của thân, và

ranh giới giữa rãnh rộng và ít nhất một rãnh hẹp,

ranh giới bao gồm một đầu của ít nhất một rãnh hẹp gần đầu xa và một đầu của rãnh rộng gần đầu cơ sở,

trong đó chỉ có ít nhất một rãnh hẹp của rãnh rộng và ít nhất một rãnh hẹp trên một phần của phần mặt bao được đặt gần đầu cơ sở hơn ranh giới,

ít nhất một rãnh hẹp bao gồm:

đáy thứ nhất,

thành bên thứ nhất nối với một đầu của đáy thứ nhất,

thành bên thứ hai nối với đầu còn lại của đáy thứ nhất, thành bên thứ hai ở gần đầu cơ sở hơn thành bên thứ nhất,

trong đó thành bên thứ nhất được đặt cách xa hơn so với mặt phẳng chuẩn thứ nhất kéo dài qua đáy thứ nhất và vuông góc với đường trục tâm của thân khi thành bên thứ nhất cách xa đáy thứ nhất hơn,

thành bên thứ hai kéo dài song song với mặt phẳng chuẩn thứ nhất hoặc được đặt cách xa hơn so với mặt phẳng chuẩn thứ nhất khi thành bên thứ hai ở cách xa với đáy thứ nhất hơn,

ở mặt cắt thứ nhất song song với đường trục tâm và bao gồm mặt cắt của ít nhất một rãnh hẹp, thành bên thứ nhất và mặt phẳng chuẩn thứ nhất tạo ra góc α lớn hơn góc β được tạo ra bởi thành bên thứ hai và mặt phẳng chuẩn thứ nhất,

trong đó phần nổi thứ nhất của đáy thứ nhất và thành bên thứ nhất được đặt gần đường trục tâm hơn phần nổi thứ hai của đáy thứ nhất và thành bên thứ hai,

đáy thứ nhất có dạng hình cung,

tâm của hình cung của đáy thứ nhất gần đường trục tâm hơn đường thẳng thứ nhất và gần đầu cơ sở hơn đường thẳng thứ hai, trong đó đường thẳng thứ nhất nối các mép đối diện ở ít nhất một rãnh hẹp, và đường thẳng thứ hai kéo dài qua điểm giữa của đường thẳng thứ nhất và vuông góc với đường trục tâm,

trong đó ít nhất một rãnh hẹp có các mép đối diện, một trong số các mép đó liền kề với thành bên thứ hai bị cong ra ngoài.

3. Trụ chân răng, trụ này bao gồm:

thân hình trụ có đầu xa và đầu cơ sở;

rãnh rộng và ít nhất một rãnh hẹp được đặt theo thứ tự từ đầu xa đến đầu cơ sở ở một phần của phần mặt bao của thân, và

ranh giới giữa rãnh rộng và ít nhất một rãnh hẹp,

ranh giới bao gồm một đầu của ít nhất một rãnh hẹp gần đầu xa và một đầu của rãnh rộng gần đầu cơ sở,

trong đó chỉ có ít nhất một rãnh hẹp của rãnh rộng và ít nhất một rãnh hẹp

trên một phần của phần mặt bao được đặt gần đầu cơ sở hơn ranh giới,

ít nhất một rãnh hẹp bao gồm

đáy thứ nhất,

thành bên thứ nhất nối với đầu của đáy thứ nhất, và

thành bên thứ hai nối với đầu còn lại của đáy thứ nhất, thành bên thứ hai ở gần đầu cơ sở hơn thành bên thứ nhất,

trong đó thành bên thứ nhất được đặt cách xa hơn so với mặt phẳng chuẩn thứ nhất kéo dài qua đáy thứ nhất và vuông góc với đường trục tâm của thân khi thành bên thứ nhất cách xa đáy thứ nhất hơn,

thành bên thứ hai kéo dài song song với mặt phẳng chuẩn thứ nhất hoặc ở cách xa mặt phẳng chuẩn thứ nhất hơn khi thành bên thứ hai ở cách xa với đáy thứ nhất hơn,

ở mặt cắt thứ nhất song song với đường trục tâm và bao gồm mặt cắt có ít nhất một rãnh hẹp, thành bên thứ nhất và mặt phẳng chuẩn thứ nhất tạo ra góc α lớn hơn góc β được tạo ra bởi thành bên thứ hai và mặt phẳng chuẩn thứ nhất,

trong đó ít nhất một rãnh hẹp có các mép đối diện, một trong số các mép đó liền kề với thành bên thứ hai và bị cong ra ngoài,

ít nhất một rãnh hẹp bao gồm rãnh hẹp thứ nhất và rãnh hẹp thứ hai được đặt cách xa nhau, một phần của phần mặt bao được đặt giữa rãnh hẹp thứ nhất và rãnh hẹp thứ hai.

4. Trụ chân răng theo điểm 2 hoặc 3, trong đó thành bên thứ hai kéo dài song song với mặt phẳng chuẩn thứ nhất.

5. Trụ chân răng theo điểm bất kỳ trong các điểm từ 1 đến 4, trong đó trong mặt cắt thứ nhất, thành bên thứ nhất dài hơn thành bên thứ hai.

6. Trụ chân răng theo điểm 1 hoặc 3, trong đó ở mặt cắt thứ nhất, điểm tiếp giáp thứ nhất nối đáy thứ nhất và thành bên thứ nhất gần đường trục tâm hơn điểm tiếp giáp

thứ hai nối đáy thứ nhất và thành bên thứ hai.

7. Trụ chân răng theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 hoặc 3 hoặc 6, trong đó trong mặt cắt thứ nhất, đáy thứ nhất bị cong vào trong.

8. Trụ chân răng theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1, 3, 6, hoặc 7, trong đó trong mặt cắt thứ nhất, đáy thứ nhất có dạng hình cung có tâm gần đường trục tâm hơn đường thẳng thứ nhất và gần đầu cơ sở hơn đường thẳng thứ hai,

trong đó đường thẳng thứ nhất nối các mép đối diện của ít nhất một rãnh hẹp, và đường thẳng thứ hai kéo dài qua điểm giữa của đường thẳng thứ nhất và vuông góc với đường trục tâm.

9. Trụ chân răng theo điểm bất kỳ trong các điểm từ 1 đến 8, trong đó trong mặt cắt thứ nhất, ít nhất một rãnh hẹp có độ rộng rãnh lớn hơn độ sâu rãnh.

10. Trụ chân răng theo điểm 1 hoặc 2, trong đó ít nhất một rãnh hẹp bao gồm rãnh hẹp thứ nhất và rãnh hẹp thứ hai được đặt cách xa nhau.

11. Trụ chân răng theo điểm 2 hoặc 3,

trong đó rãnh rộng bao gồm đáy thứ hai,

thành bên thứ ba nối với một đầu của đáy thứ hai,

thành bên thứ tư nối với đầu còn lại của đáy thứ hai, thành bên thứ tư gần đầu cơ sở hơn thành bên thứ ba,

trong đó thành bên thứ ba được đặt cách xa với mặt phẳng chuẩn thứ hai hơn kéo dài qua đáy thứ hai và vuông góc với đường trục tâm khi thành bên thứ ba ở cách xa đáy thứ hai hơn,

thành bên thứ tư kéo dài song song với mặt phẳng chuẩn thứ hai khi thành bên thứ hai kéo dài song song với mặt phẳng chuẩn thứ nhất,

thành bên thứ tư được đặt cách xa mặt phẳng chuẩn thứ hai hơn khi thành bên thứ tư ở cách xa với đáy thứ hai khi thành bên thứ hai ở cách xa mặt phẳng chuẩn thứ nhất hơn khi thành bên thứ hai ở cách xa với đáy thứ nhất hơn, và

ở mặt cắt thứ hai song song với đường trục tâm bao gồm mặt cắt của rãnh rộng, thành bên thứ ba và mặt phẳng chuẩn thứ hai tạo ra góc γ lớn hơn góc δ được tạo ra bởi thành bên thứ tư và mặt phẳng chuẩn thứ hai.

12. Trụ chân răng theo điểm bất kỳ trong các điểm từ 1 đến 11, trong đó rãnh rộng và ít nhất một rãnh hẹp kéo dài theo hình xoắn ốc.

13. Trụ chân răng theo điểm 12, trong đó ở ranh giới, rãnh rộng và ít nhất một rãnh hẹp kéo dài song song với nhau.

14. Trụ chân răng theo điểm 13, trong đó ở ranh giới, rãnh rộng và ít nhất một rãnh hẹp kéo dài song song với nhau và hợp nhất một phần với nhau.

15. Trụ chân răng theo điểm 13 hoặc 14,

trong đó ở ranh giới, một phần của rãnh rộng có độ sâu rãnh nhỏ hơn về phía đầu cơ sở, và

ở ranh giới, một phần của ít nhất một rãnh hẹp có độ sâu rãnh mà lớn hơn về phía đầu cơ sở.

16. Trụ chân răng theo điểm 15, trong đó một phần của rãnh rộng và đường chuẩn song song với đường trục tâm tạo ra góc θ_1 lớn hơn góc θ_2 được tạo ra bởi đường chuẩn và một phần của ít nhất một rãnh hẹp.

17. Trụ chân răng theo điểm 16, trong đó góc θ_1 và góc θ_2 là các góc nhọn.

18. Trụ chân răng theo điểm bất kỳ trong các điểm từ 13 đến 17,

theo hướng vuông góc với đường trục tâm, thân bao gồm cạnh vát, cạnh vát có dạng gần giống hình thang có đế dưới gần đầu xa hơn đế trên,

đế dưới dài hơn đế trên,

một đầu của ít nhất một rãnh hẹp liền kề với đầu cơ sở gần đầu xa hơn đế dưới.

19. Trụ chân răng theo điểm 18, trong đó một đầu của ít nhất một rãnh hẹp liền kề

với đầu cơ sở gần để dưới.

20. Chân răng nhân tạo, chân răng này bao gồm:

trụ chân răng theo điểm bất kỳ trong các điểm từ 1 đến 19; và thành phần cấu trúc được gắn với đầu cơ sở của thân của trụ chân răng.

Fig. 1

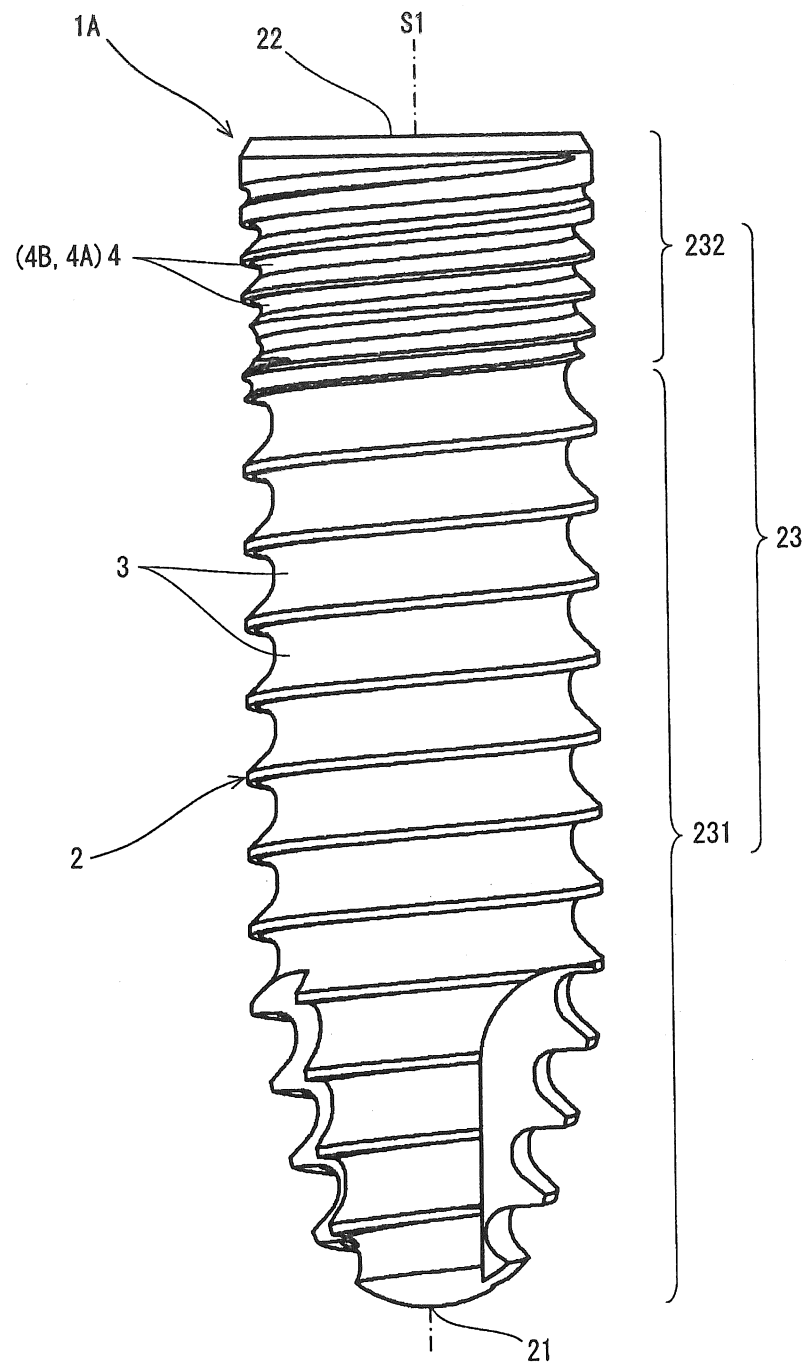


Fig. 2

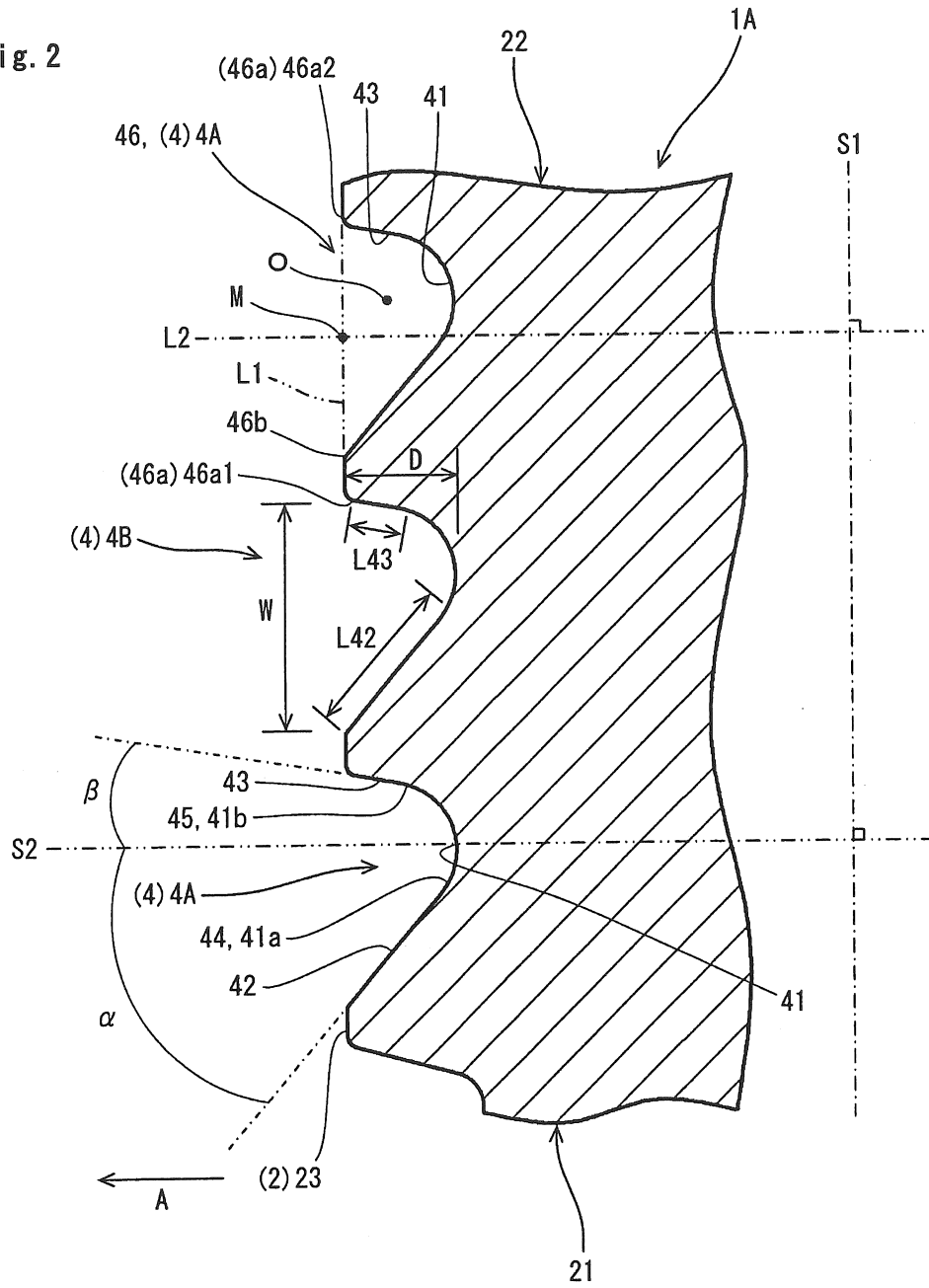


Fig. 3

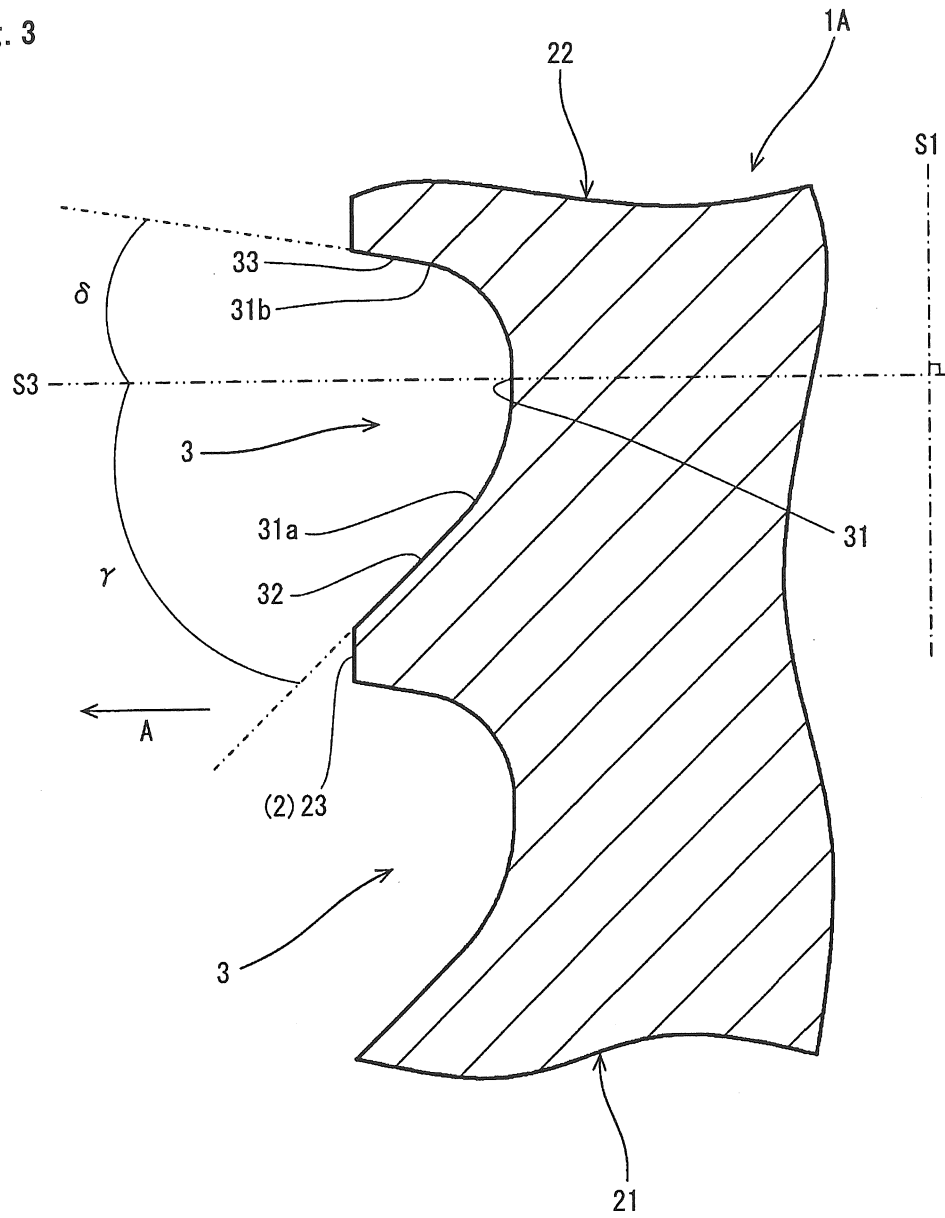


Fig. 4

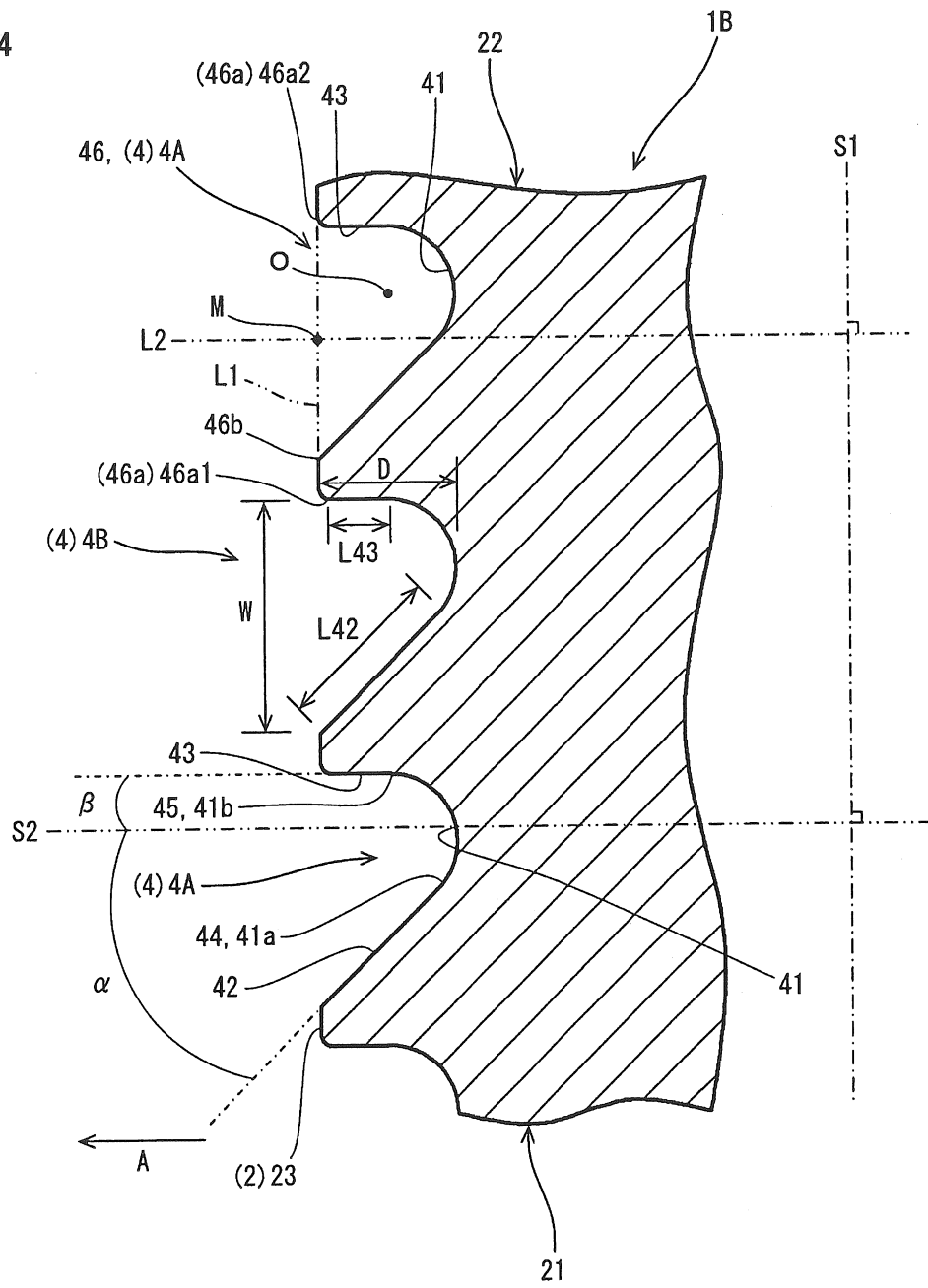


Fig. 5

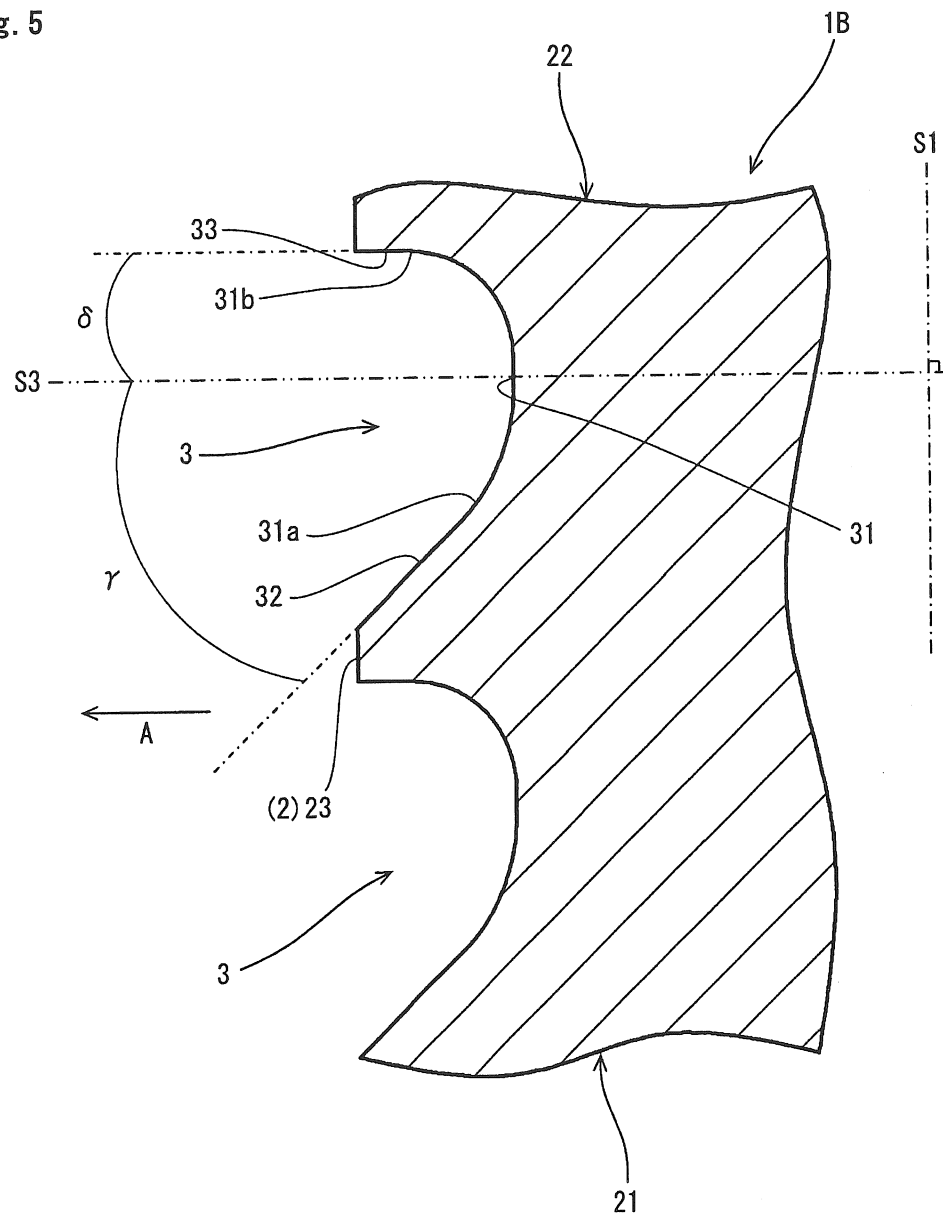


Fig. 6 A

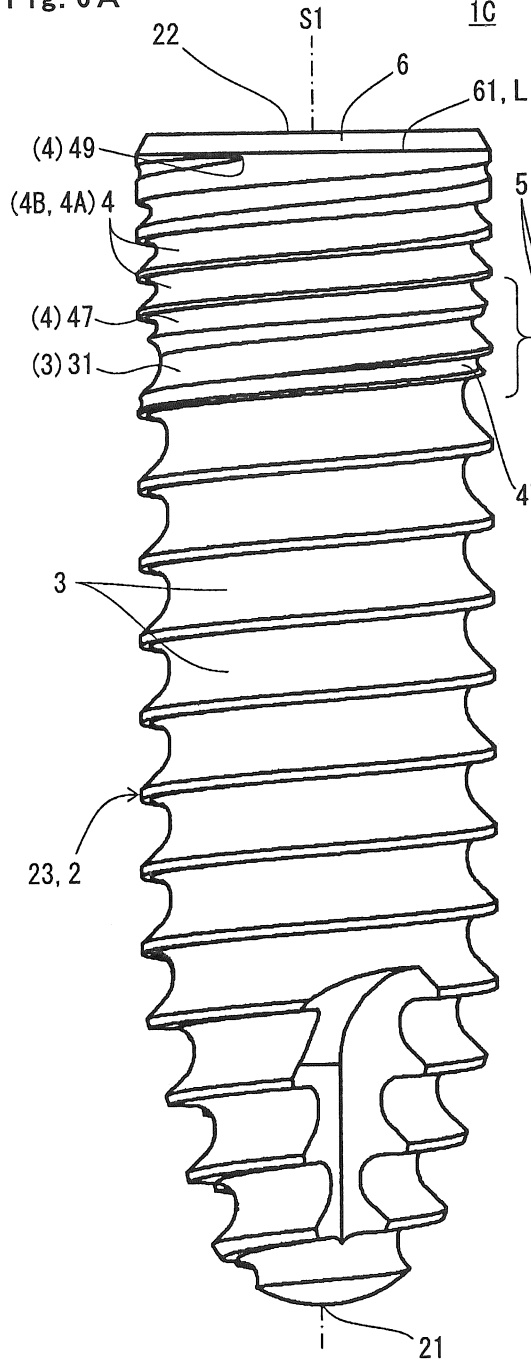
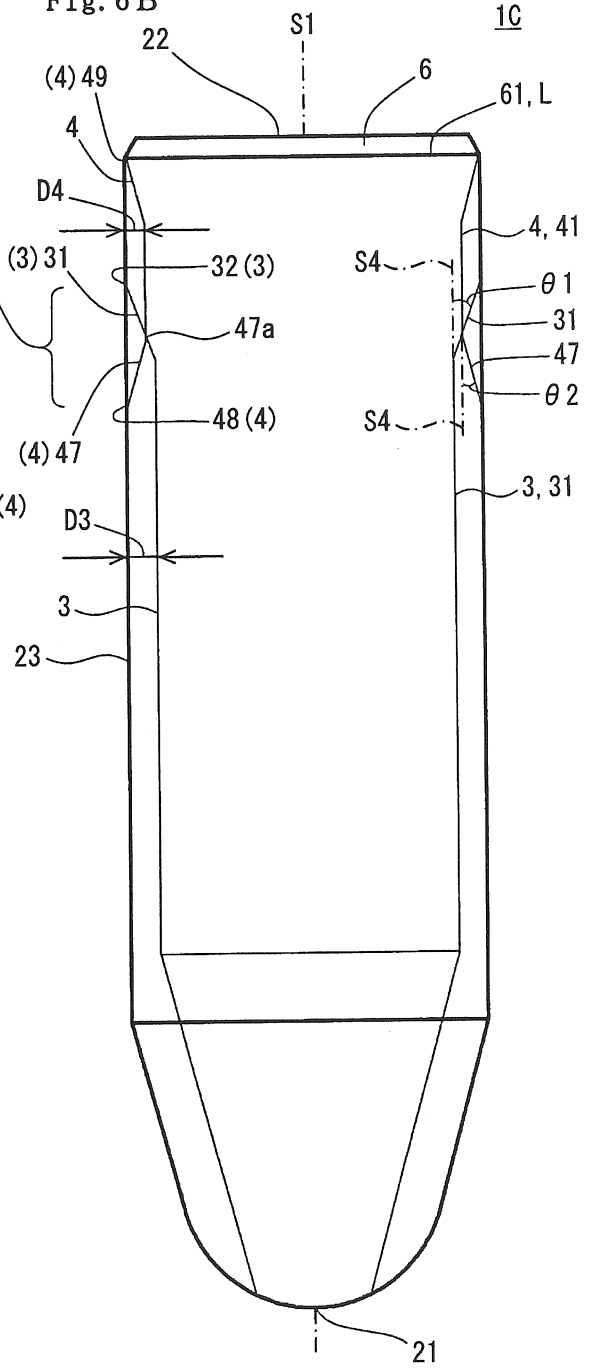


Fig. 6 B



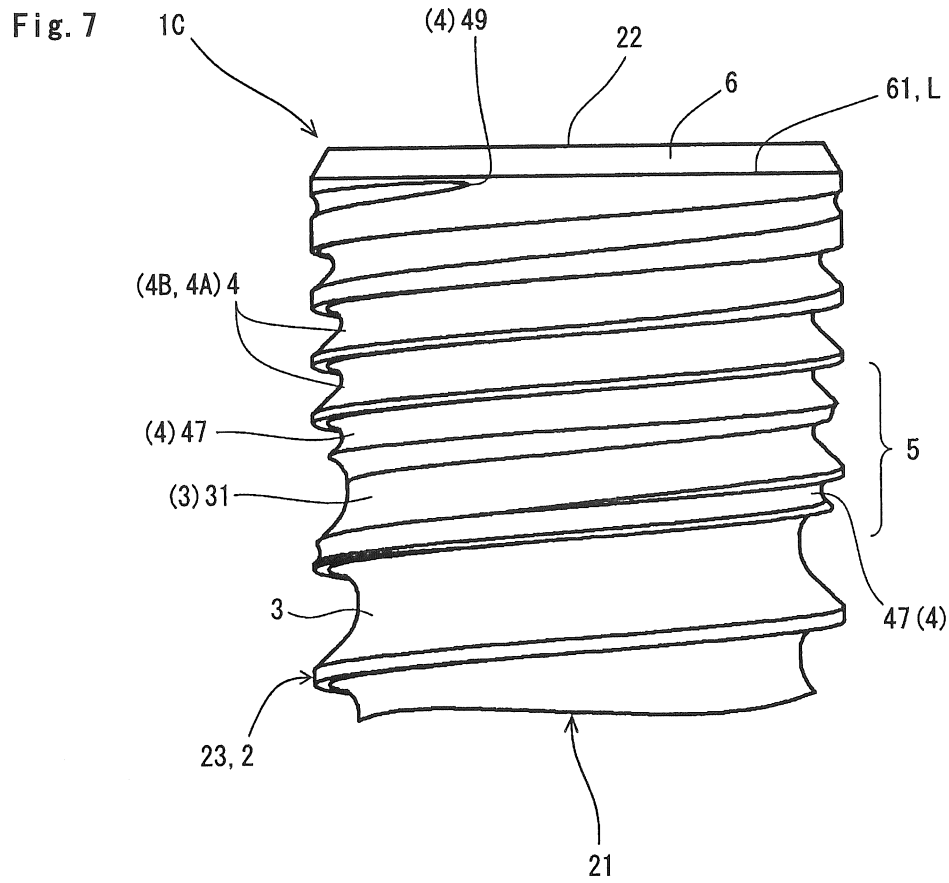


Fig. 8

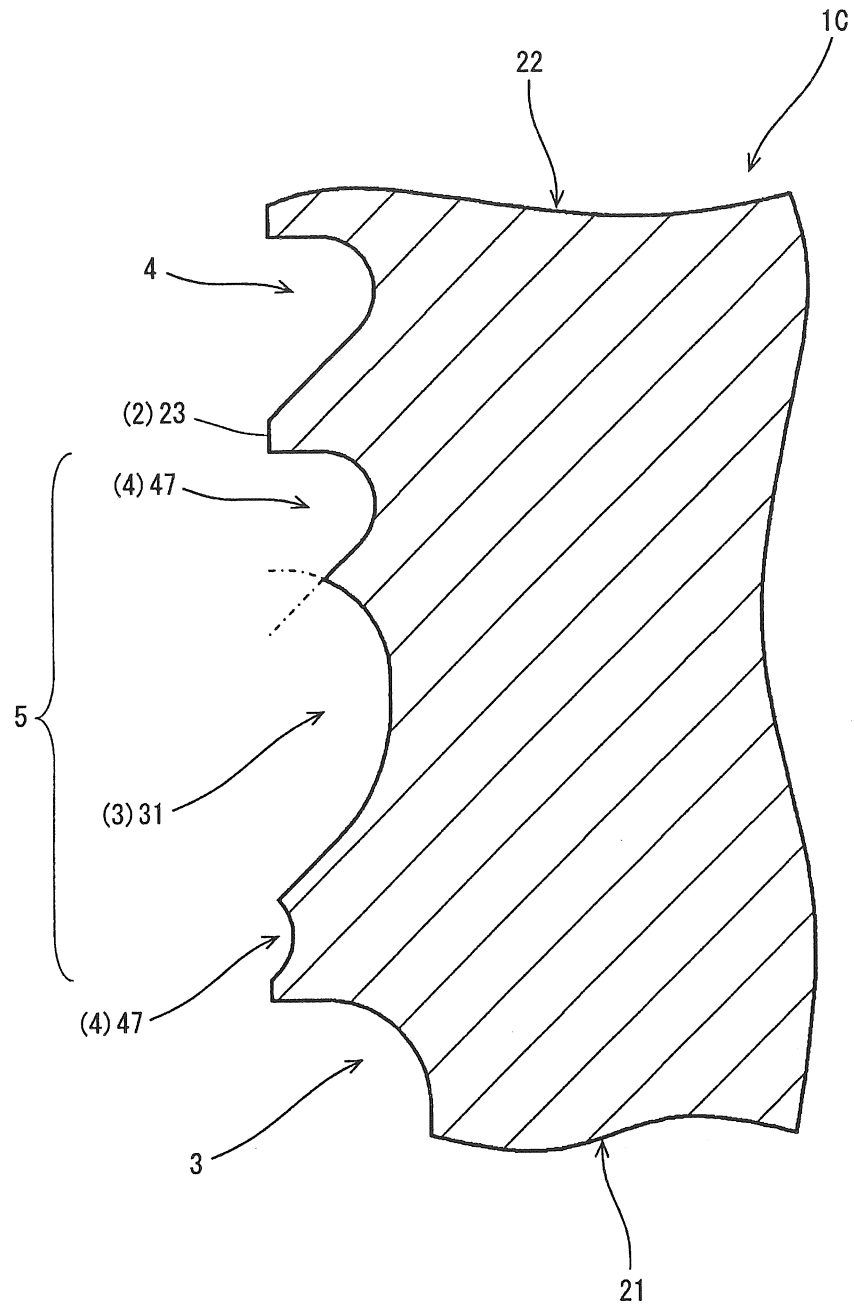


Fig. 9

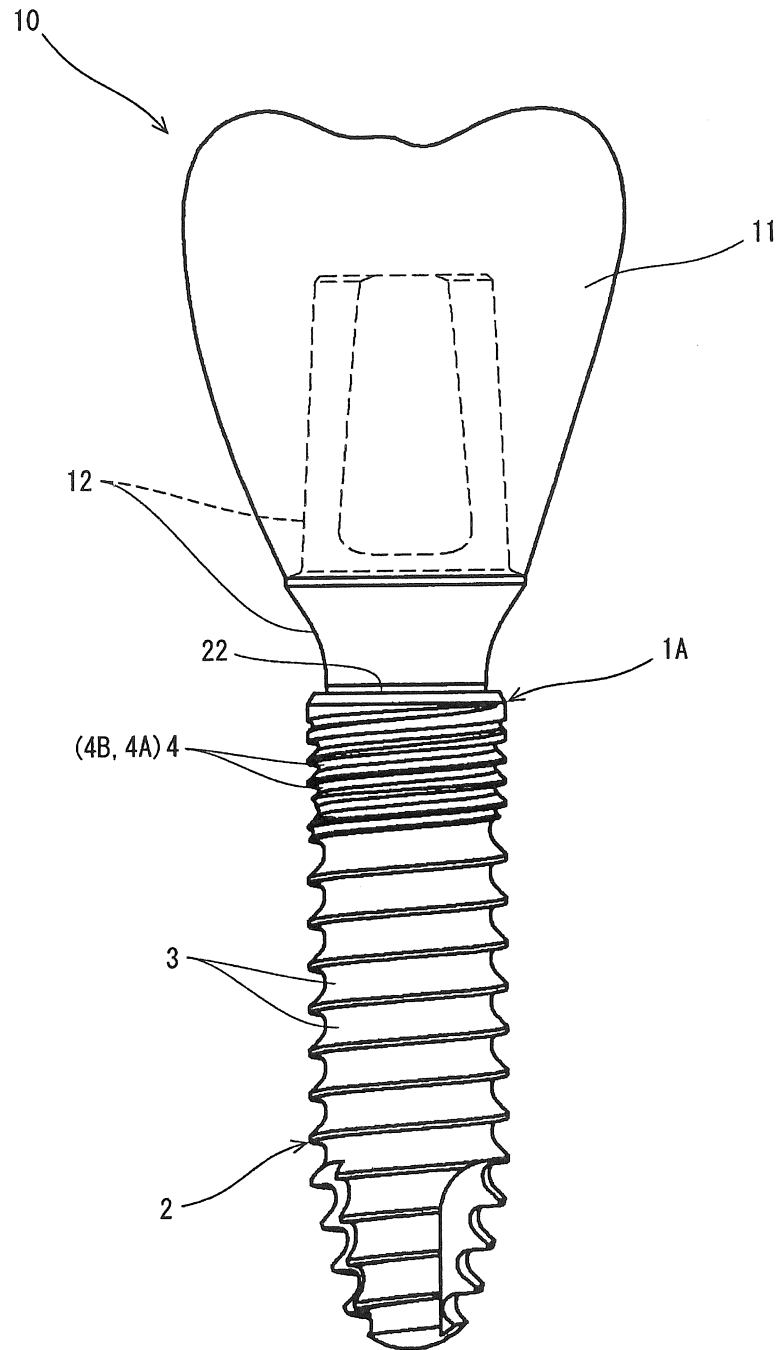


Fig. 10A

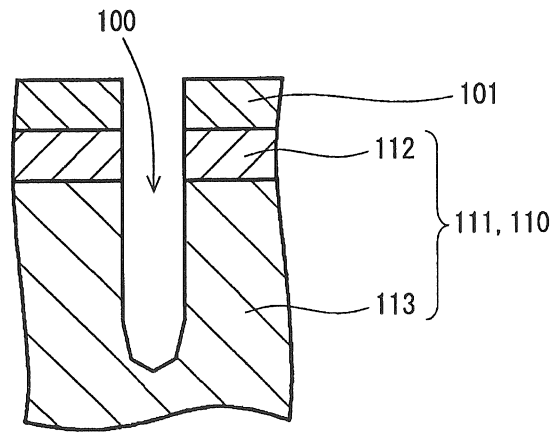


Fig. 10B

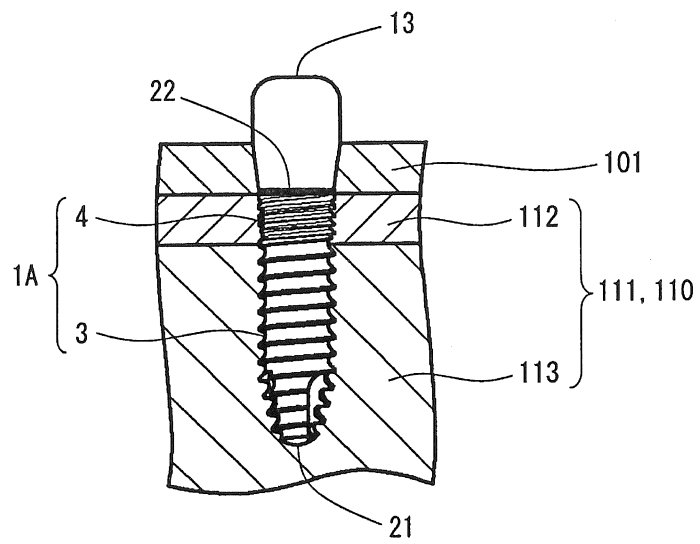


Fig. 10C

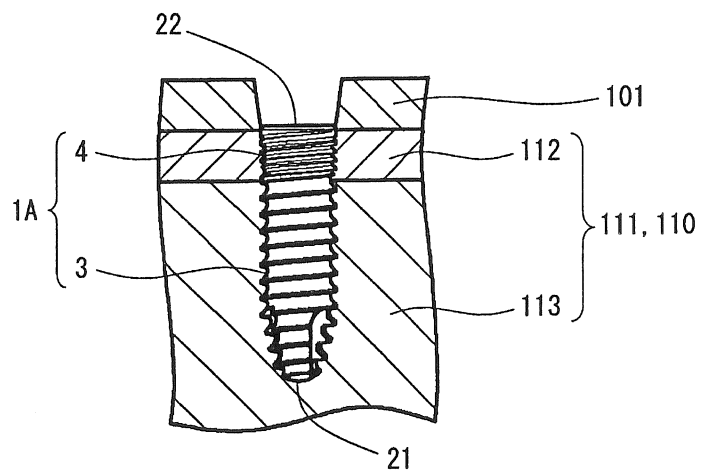


Fig. 11A

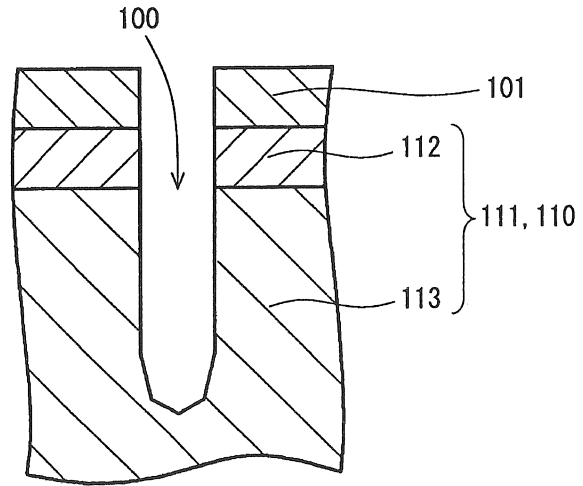


Fig. 11B

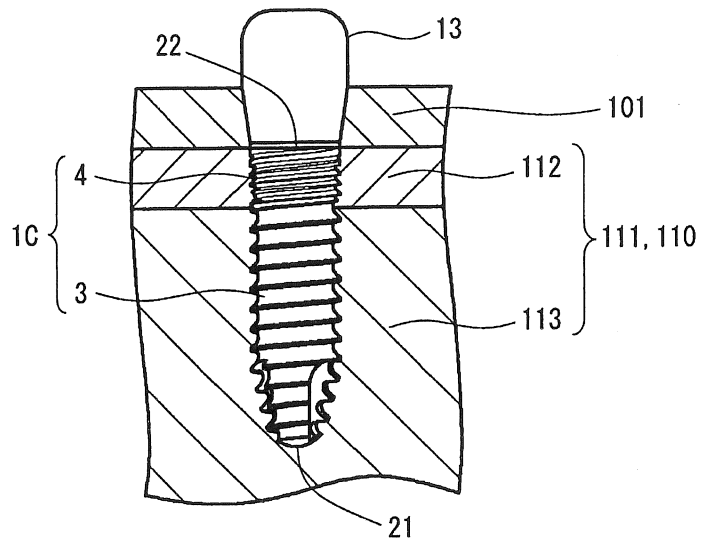


Fig. 11C

