



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

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

(11)



1-0037763

(51)^{2020.01} A61C 5/42

(13) B

(21) 1-2020-06223

(22) 10/04/2019

(86) PCT/JP2019/015702 10/04/2019

(87) WO2019/198777 17/10/2019

(30) 2018-075740 10/04/2018 JP

(45) 25/12/2023 429

(43) 25/12/2020 393

(73) MANI, Inc. (JP)

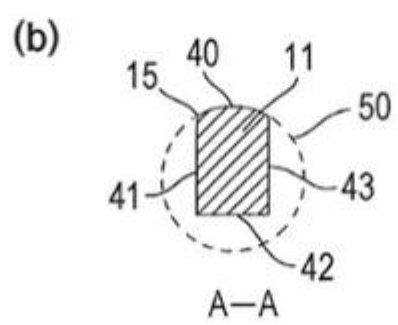
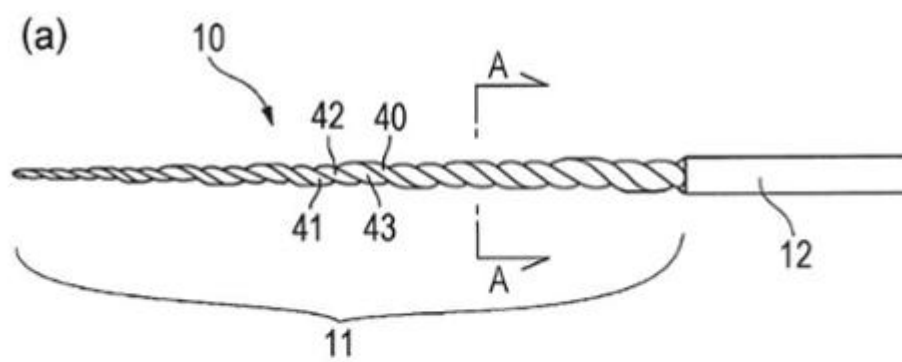
8-3, Kiyohara Industrial Park, Utsunomiya-shi, Tochigi 3213231, Japan

(72) KUROYANAGI Shinsaku (JP); NABANA Koichi (JP); MAEDA Norio (JP).

(74) Công ty Luật TNHH WINCO (WINCO LAW FIRM)

(54) GIỮA NHA KHOA

(57) Sáng chế đề cập tới giữa nha khoa đặc biệt tốt về đặc tính dễ uốn, tính năng cắt, và độ bền chống gãy. Giữa nha khoa (10) theo sáng chế có phần thực hiện chức năng dạng xoắn ốc (11) có tiết diện ngang nhỏ dần về phía đầu mút. Ít nhất một trong số các dạng tiết diện ngang của phần thực hiện chức năng (11) là dạng gần như hình chữ nhật được tạo bởi một đường cung tròn (40) và ba đường thẳng (41, 42, 43). Hai điểm trong số bốn điểm ở bốn góc của dạng gần như hình chữ nhật được định vị trên đường tròn tưởng tượng (50) có đường cung tròn (40) là một phần của nó. Hai điểm còn lại được định vị bên trong đường tròn tưởng tượng (50). Tâm điểm của đường tròn tưởng tượng (50) nằm bên trong hình có dạng gần như hình chữ nhật. Độ dài ngắn nhất trong số các độ dài của những đường thẳng vuông góc kéo dài từ tâm điểm của đường tròn tưởng tượng (50) có đường cung tròn (40) là một phần của nó tới ba đường thẳng (41, 42, 43) là lớn hơn hoặc bằng 45% và nhỏ hơn hoặc bằng 65% bán kính của đường tròn tưởng tượng (50).



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập tới giữa nha khoa được sử dụng để mở rộng/làm sạch ống tủy răng trong điều trị nha khoa.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Đã biết mũi doa hoặc giữa là dụng cụ cắt ống tủy răng được sử dụng để mở rộng hoặc làm sạch ống tủy răng trong điều trị nha khoa (xem tài liệu sáng chế 1). Mũi doa được sử dụng chủ yếu để cắt phần bên trong của ống tủy răng bằng cách quay, và giữa được sử dụng để cắt phần bên trong của ống tủy răng bằng cách quay hoặc di chuyển lùi-tiến theo hướng trục.

Thông thường, dụng cụ cắt ống tủy răng được làm bằng thép không gỉ. Tuy nhiên, trong những năm gần đây, sản phẩm làm bằng niken titan có độ đàn hồi cao là phù hợp đối với điều trị của ống tủy răng dạng cong đôi khi đã được sử dụng. Hơn nữa, không chỉ kiểu dùng tay mà còn đã biết kiểu giữa dùng điện được nối với bộ đầu khoan nha khoa (động cơ) khi sử dụng đang ngày càng gia tăng về khía cạnh công suất. Kiểu dùng điện như vậy cho phép thực hiện điều trị nhanh chóng.

Fig.7 là hình chiếu bằng thể hiện giữa nha khoa thông thường. Giữa nha khoa 100 được mô tả ở đây được nối với bộ đầu khoan nha khoa khi sử dụng. Giữa nha khoa 100 có phần thực hiện chức năng 101 có lưỡi cắt dạng xoắn ốc với hình dạng thu hẹp về phía đầu mút, phần trục 102 được tạo ra liên tục với đầu sau của phần thực hiện chức năng 101, và phần cán 103 được tạo ra liên tục với đầu sau của phần trục 102 và gắn chặt vào bộ đầu khoan nha khoa.

Theo phương pháp thông thường để chế tạo giữa nha khoa như nêu trên, công tác gia công được thực hiện trước sao cho phần trở thành phần thực hiện chức năng được tạo ra từ một phôi để cán kéo dây mỏng có độ côn nhất định (ví dụ, 6/100) nhờ một máy gia công không tâm. Sau đó, rãnh sẽ trở thành lưỡi cắt của phần thực hiện chức năng được tạo ra nhờ máy mài khe lưỡi. Nếu hoạt động này được thực hiện bằng cách sử dụng phôi để cán kéo dây dày, phần dạng côn sẽ trở thành phần thực hiện chức năng và rãnh sẽ trở thành lưỡi cắt có thể được tạo ra cùng một lúc về mặt kỹ thuật. Tuy nhiên, do mức độ mài lớn và hư hại dễ dàng của đá mài, thường áp

dụng phương pháp trong đó phôi để cán kéo dây mỏng được mài ở hai giai đoạn là giai đoạn tạo ra phần dạng côn và giai đoạn tạo ra lưỡi cắt. Đối với giữa nha khoa làm bằng niken titan, đá mài đã biết dễ bị hư hại, và vì lý do này, giữa nha khoa như vậy tốt hơn là được tạo ra từ phôi để cán kéo dây mỏng.

Tính năng chính được yêu cầu đối với giữa nha khoa có, ví dụ, đặc tính dễ uốn để có thể đi theo ống tùy răng có hình dạng phức tạp, tính năng cắt để có thể cắt phù hợp ống tùy răng, và độ bền chống gãy để tránh hư hại trong khi xử lý. Tính năng càng cao thì cho phép xử lý ống tùy răng càng nhanh và càng dễ, và do vậy, có thể giảm bớt gánh nặng cho nha sĩ và bệnh nhân.

Tài liệu sáng chế

Tài liệu sáng chế 1: bằng sáng chế Nhật Bản số 4247346.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Trên cơ sở vấn đề như nêu trên, mục đích của sáng chế là đề xuất giữa nha khoa đặc biệt tốt về đặc tính dễ uốn, tính năng cắt, và độ bền chống gãy.

Để đạt được mục đích này, sáng chế đề xuất giữa nha khoa có: phần thực hiện chức năng dạng xoắn ốc có tiết diện ngang nhỏ dần về phía đầu mút. Ít nhất một trong số các dạng tiết diện ngang của phần thực hiện chức năng là dạng gần như hình chữ nhật được tạo bởi một đường cung tròn và ba đường thẳng. Hai điểm trong số bốn điểm ở bốn góc của dạng gần như hình chữ nhật được định vị trên một đường tròn tưởng tượng có đường cung tròn là một phần của nó. Hai điểm còn lại được định vị bên trong đường tròn tưởng tượng. Tâm điểm của đường tròn tưởng tượng nằm bên trong hình có dạng gần như hình chữ nhật. Độ dài ngắn nhất trong số các độ dài của những đường thẳng vuông góc kéo dài từ tâm điểm của đường tròn tưởng tượng tới ba đường thẳng là lớn hơn hoặc bằng 45% và nhỏ hơn hoặc bằng 65% bán kính của đường tròn tưởng tượng.

Hơn nữa, dạng xoắn ốc của phần thực hiện chức năng có thể được tạo ra sao cho bước xoắn ốc thu hẹp về phía đầu mút

Các hiệu quả có lợi của sáng chế

Giữa nha khoa theo sáng chế có hiệu quả có lợi là đặc biệt tốt về đặc tính dễ uốn, tính năng cắt, và độ bền chống gãy. Nhờ kết cấu trong đó bước xoắn ốc thu hẹp

về phía đầu mút, tải trọng nâng từ ống tùy rằng có thể được giảm bớt, và quy trình xử lý ống tùy rằng có thể được thực hiện dễ dàng hơn.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1(a) là hình chiếu bằng thể hiện giữa nha khoa theo sáng chế, và Fig.1(b) là hình vẽ mặt cắt theo đường A-A được phóng to;

Fig.2(a) tới Fig.2(c) là các hình vẽ dạng sơ đồ để mô tả các công đoạn chế tạo giữa nha khoa, trong đó Fig.2(a) là hình chiếu bằng thể hiện phôi để cán kéo dây, Fig.2(b) là hình chiếu bằng thể hiện chi tiết dạng côn, và Fig.2(c) là hình chiếu bằng thể hiện giữa nha khoa;

Fig.3(a) tới Fig.3(c) là các hình vẽ dạng sơ đồ nhằm thể hiện dạng tiết diện ngang của giữa nha khoa, trong đó Fig.3(a) là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện lõi tiếp xúc ba phía, Fig.3(b) là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện lõi tiếp xúc một phía, và Fig.3(c) là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện lõi tiếp xúc hai phía;

Fig.4(a) và Fig.4(b) là các hình vẽ dạng sơ đồ để so sánh dạng tiết diện ngang liên quan tới chênh lệch về tỷ số lõi, trong đó Fig.4(a) thể hiện trường hợp có tỷ số lõi là 45% và Fig.4(b) thể hiện trường hợp có tỷ số lõi là 65%;

Fig.5(a) và Fig.5(b) là các hình vẽ dạng sơ đồ để so sánh giữa các bước xoắn ốc khác nhau của phần thực hiện chức năng, trong đó Fig.5(a) thể hiện giữa nha khoa có các bước xoắn ốc bằng nhau và Fig.5(b) thể hiện giữa nha khoa có các bước xoắn ốc thu hẹp về phía đầu mút;

Fig.6(a) và Fig.6(b) thể hiện các dạng tiết diện ngang của các phần thực hiện chức năng dùng để so sánh tính năng, trong đó Fig.6(a) thể hiện tiết diện ngang của một sản phẩm thông thường và Fig.6(b) thể hiện tiết diện ngang của sản phẩm theo sáng chế; và

Fig.7 là hình chiếu bằng thể hiện giữa nha khoa thông thường.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sau đây, một phương án của sáng chế sẽ được mô tả có dựa vào các hình vẽ kèm theo.

Fig.1(a) là hình chiếu bằng thể hiện giữa nha khoa theo sáng chế, và Fig.1(b) là hình vẽ mặt cắt theo đường A-A được phóng to.

Giữa nha khoa 10 có phần thực hiện chức năng 11 được làm thích ứng để cắt ống tủy răng, phần trục 12 được tạo ra liên tục với đầu sau của phần thực hiện chức năng 11, và phần cán (không được thể hiện trên hình vẽ) được tạo ra liên tục với đầu sau của phần trục 12 và gắn chặt vào một bộ đầu khoan nha khoa. Phần thực hiện chức năng 11 được mô tả ở đây có dạng côn với tiết diện ngang nhỏ dần về phía đầu mút, và được tạo ra sao cho các tiết diện ngang tương tự được nối với nhau có dạng xoắn ốc. Dạng tiết diện ngang của phần thực hiện chức năng 11 ở vị trí tùy chọn là dạng gần như hình chữ nhật có mép ngoài được tạo bởi ba đường thẳng 41, 42, 43 và một đường cung tròn 40 (sau đây còn được gọi là “đường mặt tròn”). Cụ thể hơn, điều này nghĩa là đường bao ngoài của tiết diện ngang là dạng hình chữ nhật và ba đường 41, 42, 43 là các đường thẳng hoặc các đường cong gần như là các đường thẳng. Cần lưu ý rằng các chi tiết của dạng tiết diện ngang của phần thực hiện chức năng 11 sẽ được mô tả thêm sau đây.

Fig.2(a) tới Fig.2(c) là các hình vẽ dạng sơ đồ để mô tả các công đoạn chế tạo giữa nha khoa, trong đó Fig.2(a) là hình chiếu bằng thể hiện phôi để cán kéo dây, Fig.2(b) là hình chiếu bằng thể hiện chi tiết dạng côn, và Fig.2(c) là hình chiếu bằng thể hiện giữa nha khoa. Phần thực hiện chức năng 11 của giữa nha khoa 10 được tạo ra nhờ các công đoạn chế tạo sau đây.

Trước hết, phôi để cán kéo dây 30 là sản phẩm làm bằng niken titan được chuẩn bị. Tiết diện ngang của phôi để cán kéo dây 30 có dạng hình tròn, và độ dài của nó được xác định dựa trên độ dài của giữa nha khoa 10 là sản phẩm hoàn thiện. Sản phẩm làm bằng niken titan được sử dụng vì sản phẩm như vậy là vật liệu đặc biệt tốt về đặc tính đàn hồi và dễ dàng đi theo ống tủy răng có hình dạng phức tạp.

Tiếp theo, phôi để cán kéo dây 30 được mài, và theo cách này, chi tiết dạng côn 31 có phần dạng côn 32 thu hẹp về phía đầu mút với độ côn không đổi được tạo ra. Phần dạng côn 32 là phần sẽ trở thành phần thực hiện chức năng 11 của sản phẩm hoàn thiện, và do vậy, có dạng nón với độ dài và độ côn lần lượt tương ứng với độ dài và độ côn của phần thực hiện chức năng 11. Giả sử bán kính của tiết diện ngang của phần dạng côn 32 ở vị trí tùy chọn là R , mức độ thay đổi của đường kính $2R$

theo hướng trục là độ côn, độ côn như vậy có thể có giá trị định trước từ 4/100 tới 6/100 (ví dụ, độ nghiêng ở một cạnh bên nằm trong khoảng từ 2/100 tới 3/100).

Sau cùng, phần dạng côn 32 được mài tiếp sao cho các dạng tiết diện ngang theo Fig.1(b) được nối với nhau ở dạng xoắn ốc. Theo cách này, phần thực hiện chức năng 11 được tạo ra.

Fig.3(a) tới Fig.3(c) là các hình vẽ dạng sơ đồ nhằm thể hiện dạng tiết diện ngang của giữa nha khoa, trong đó Fig.3(a) là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện lõi tiếp xúc ba phía, Fig.3(b) là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện lõi tiếp xúc một phía, và Fig.3(c) là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện lõi tiếp xúc hai phía.

Theo dạng tiết diện ngang của phần thực hiện chức năng 11, đường mặt tràn 40 không được mài để vẫn tạo ra bề mặt của phần dạng côn 32, và chỉ những phần của ba đường thẳng 41, 42, 43 được tạo ra bằng cách mài. Đường thẳng 41 và đường thẳng 42 như được mô tả ở đây là vuông góc với nhau, và đường thẳng 42 và đường thẳng 43 như được mô tả ở đây là vuông góc với nhau. Nghĩa là, đường thẳng 41 và đường thẳng 43 là song song với nhau, và đường thẳng 42 là vuông góc với đường thẳng bất kỳ trong số đường thẳng 41 và đường thẳng 43. Hơn nữa, giao điểm giữa đường thẳng 41 và đường mặt tràn 40 tạo ra lưỡi cắt 15. Như vậy, để tạo ra góc nghiêng của lưỡi cắt 15, đường thẳng 41 đôi khi là đường hơi cong. Hơn nữa, vì phần thực hiện chức năng 11 có dạng xoắn ốc, khó có thể mài đường thẳng 42 và đường thẳng 43 là các đường thẳng hoàn hảo, và giả sử rằng các đường này là các đường cong gần như là các đường thẳng. Như vậy, trong một số trường hợp, đường thẳng 41 và đường thẳng 43 không hoàn toàn song song với nhau, và góc giữa đường thẳng 42 và đường thẳng 41 và góc giữa đường thẳng 42 và đường thẳng 43 không phải là 90° . Cần lưu ý rằng các đường này là các hơi đường cong, và do vậy, có thể đánh giá rằng đường bao ngoài của tiết diện ngang của phần thực hiện chức năng 11 là dạng hình chữ nhật. Như vậy, các đường 41, 42, 43 sẽ được mô tả dưới đây là các đường thẳng.

Giả sử tâm điểm theo trục của chi tiết dạng côn 31 là O và bán kính của phần dạng côn 32 theo tiết diện ngang ở vị trí tùy chọn là R. Hơn nữa, giả sử trên giữa nha khoa 10 là sản phẩm hoàn thiện, đường tròn có bán kính R và tâm điểm theo trục O

là đường tròn tưởng tượng 50. Nghĩa là, đường mặt tràn 40 là một phần của đường tròn tưởng tượng 50, và do vậy, các điểm ở hai đầu của đường mặt tràn 40 nằm trên đường tròn tưởng tượng 50. Hơn nữa, tâm điểm theo trục O là tâm điểm O của đường tròn tưởng tượng 50, và hiển nhiên là, tâm điểm O được định vị bên trong hình có dạng gần như hình chữ nhật là dạng tiết diện ngang của phần thực hiện chức năng 11.

Khoảng cách từ tâm điểm O của đường tròn tưởng tượng 50 tới mỗi một trong số ba đường thẳng 41, 42, 43 là độ dài của đoạn thẳng kéo dài vuông góc với mỗi một trong số ba đường thẳng 41, 42, 43 từ tâm điểm O. Giả sử độ dài của đường ngắn nhất trong số các đường thẳng vuông góc này là r_0 , phần đường tròn với bán kính r_0 quanh tâm điểm O là phần được tạo ra liên tục qua toàn bộ độ dài của phần thực hiện chức năng 11 ở dạng xoắn ốc, và là lõi 51 của giữa nha khoa 10. Cần lưu ý rằng bán kính r_0 giảm dần về phía đầu mút của giữa nha khoa 10, và do vậy, lõi 51 có dạng nón thu hẹp về phía đầu mút.

Fig.3(a) là hình vẽ thể hiện trường hợp trong đó độ dài của các đường thẳng vuông góc với các đường thẳng 41, 42, 43 là bằng nhau. Nói cách khác, Fig.3(a) là hình vẽ thể hiện trường hợp trong đó lõi 51 tiếp xúc với các đường thẳng 41, 42, 43 là ba cạnh của tiết diện ngang của phần thực hiện chức năng 11. Như vậy, tiết diện ngang của phần thực hiện chức năng 11 được tạo ra theo cách sao cho tiết diện ngang hình tròn của phần dạng côn 32 được mài từ ba hướng với độ sâu là $(R - r_0)$. Cần lưu ý rằng trường hợp trong đó độ dài của các đường thẳng vuông góc là bằng nhau như nêu trên được xem là trường hợp cơ bản, nhưng độ dài của các đường thẳng vuông góc có thể có các giá trị khác nhau.

Fig.3(b) là hình vẽ thể hiện trường hợp trong đó độ dài r_0 của đường thẳng vuông góc với đường thẳng 42 là ngắn nhất. Nói cách khác, Fig.3(b) là hình vẽ thể hiện trường hợp trong đó lõi 51 chỉ tiếp xúc với đường thẳng 42 là một cạnh của tiết diện ngang của phần thực hiện chức năng 11. Giả sử độ dài của các đường thẳng vuông góc khác với r_0 là r_1 và r_2 , mối tương quan $r_0 < r_1$ và $r_0 < r_2$ được thỏa mãn, và trong một số trường hợp, mối tương quan $r_1 = r_2$ được thỏa mãn. Cần lưu ý rằng mặc dù không được thể hiện trên hình vẽ, đường thẳng mà lõi 51 tiếp xúc với là

đường thẳng 41 hoặc đường thẳng 43 trong một số trường hợp, và trong trường hợp này, vị trí của đường thẳng vuông góc ngắn nhất là khác nhau. Hơn nữa, tiết diện ngang của phần thực hiện chức năng 11 được tạo ra theo cách sao cho tiết diện ngang hình tròn của phần dạng côn 32 được mài từ ba hướng với các độ sâu lần lượt là $(R - r_0)$, $(R - r_1)$, và $(R - r_2)$.

Fig.3(c) là hình vẽ thể hiện trường hợp trong đó các độ dài r_0 , r_0 của các đường thẳng vuông góc với các đường thẳng 41, 43 là ngắn nhất. Nói cách khác, Fig.3(c) là hình vẽ thể hiện trường hợp trong đó lõi 51 tiếp xúc với các đường thẳng 41, 43 là hai cạnh của tiết diện ngang của phần thực hiện chức năng 11. Cần lưu ý rằng mặc dù không được thể hiện trên hình vẽ, hai cạnh mà lõi 51 tiếp xúc với có thể là đường thẳng 41 và đường thẳng 42 hoặc đường thẳng 42 và đường thẳng 43. Hơn nữa, tiết diện ngang của phần thực hiện chức năng 11 được tạo ra theo cách sao cho tiết diện ngang hình tròn của phần dạng côn 32 được mài từ ba hướng với các độ sâu lần lượt là $(R - r_0)$, $(R - r_0)$, và $(R - r_3)$.

Giả sử tỷ lệ phần trăm $(r_0/R \times 100)$ của bán kính lõi r_0 so với bán kính đường tròn tương tự R được gọi là tỷ số lõi, tỷ số lõi này là giá trị không đổi qua toàn bộ độ dài của phần thực hiện chức năng 11. Cụ thể là, tỷ số lõi tốt hơn là lớn hơn hoặc bằng 45% và nhỏ hơn hoặc bằng 65%. Fig.4(a) và Fig.4(b) là các hình vẽ dạng sơ đồ để so sánh dạng tiết diện ngang liên quan tới chênh lệch về tỷ số lõi, trong đó Fig.4(a) thể hiện trường hợp có tỷ số lõi là 45% và Fig.4(b) thể hiện trường hợp có tỷ số lõi là 65%. Cần lưu ý rằng trường hợp trong đó lõi 51 tiếp xúc với ba cạnh của tiết diện ngang của phần thực hiện chức năng 11 sẽ được mô tả ở đây làm ví dụ.

Nếu tỷ số lõi nhỏ hơn 45%, dạng tiết diện ngang của phần thực hiện chức năng 11 là dạng gần như hình chữ nhật có tiết diện ngang kéo dài hơn so với tiết diện ngang theo Fig.4(a), điều này dẫn đến vấn đề là không có đủ độ bền. Khi tỷ số lõi bằng khoảng 70%, giao điểm 16 giữa đường thẳng 41 và đường thẳng 42 và giao điểm 17 giữa đường thẳng 42 và đường thẳng 43 cơ bản nằm trên đường tròn tương tự 50. Như vậy, khi cắt ống tủy răng, các giao điểm 16, 17 này có xu hướng cán vào thành của ống tủy răng, điều này dẫn đến vấn đề là đặc tính dễ uốn và độ bền chống gãy bị ảnh hưởng. Vì lý do này, giao điểm bất kỳ trong số giao điểm 16 giữa

đường thẳng 41 và đường thẳng 42 và giao điểm 17 giữa đường thẳng 42 và đường thẳng 43 được định vị bên trong đường tròn tường tượng 50. Trong trường hợp này, các giao điểm 16, 17 có thể tiếp xúc với thành ống tùy rằng ở phần dạng cong của ống tùy rằng, nhưng tiếp xúc như vậy không dẫn đến suy giảm của đặc tính dễ uốn và độ bền chống gãy. Trái lại, còn giả định rằng các giao điểm 16, 17 thực hiện chức năng làm các lưỡi cắt để cắt nhẹ nhàng ống tùy rằng và góp phần vào tính năng cắt.

Giả sử vị trí của trọng tâm của tiết diện ngang của phần thực hiện chức năng 11 là G, tâm điểm O và trọng tâm G dịch chuyển tới đường mặt tròn 40 như được thể hiện trên Fig.3(a) vì ba đường thẳng 41, 42, 43 được tạo ra. Trạng thái như vậy được gọi là lệch tâm. Giữa nha khoa 10 theo sáng chế được làm lệch tâm, và do vậy, khác biệt ở chỗ, giữa nha khoa 10 đặc biệt tốt về đặc tính dễ uốn và độ bền chống gãy và có lợi về đặc tính xả vụn cắt để cắt êm nhẹ ống tùy rằng.

Bằng thử nghiệm, đã xác nhận được rằng tính năng tốt hơn, chẳng hạn về đặc tính dễ uốn và độ bền chống gãy có thể được tạo ra theo cách sao cho tỷ số lõi được thiết lập lớn hơn hoặc bằng 60% và nhỏ hơn hoặc bằng 65% khi độ côn là 4/100 và tỷ số lõi được thiết lập lớn hơn hoặc bằng 55% và nhỏ hơn hoặc bằng 60% khi độ côn là 6/100.

Trong trường hợp theo Fig.3(a), thu được độ dài đường mặt tròn L theo công thức: $L = 2R \times \arcsin(r_0/R)$. Với tỷ số lõi định trước, có thể thu được độ dài đường mặt tròn L. Ví dụ, trong trường hợp tỷ số lõi lớn hơn hoặc bằng 45% và nhỏ hơn hoặc bằng 65%, độ dài đường mặt tròn L thỏa mãn mối tương quan: $0,93 R \leq L \leq 1,42 R$. Nghĩa là, trong trường hợp lõi 51 tiếp xúc với ba cạnh của phần thực hiện chức năng tiết diện ngang, giữa nha khoa 10 theo sáng chế có thể được xác định trong phạm vi lớn hơn hoặc bằng 0,95 R và nhỏ hơn hoặc bằng 1,40 R theo đơn vị của độ dài đường mặt tròn L để thay thế tỷ số lõi.

Để thu được giữa nha khoa có tính năng tốt hơn, so sánh tính năng được thực hiện giữa các bước xoắn ốc khác nhau của phần thực hiện chức năng. Fig.5(a) và Fig.5(b) là các hình vẽ dạng sơ đồ để so sánh giữa các bước xoắn ốc khác nhau của phần thực hiện chức năng, trong đó Fig.5(a) thể hiện giữa nha khoa có các bước xoắn ốc bằng nhau và Fig.5(b) thể hiện giữa nha khoa có các bước xoắn ốc (sau đây được

gọi là “bước xoắn ốc hẹp dần về phía trước”) thu hẹp về phía đầu mút. Cần lưu ý rằng để phân biệt bước xoắn ốc, các phần nhìn thấy được của đường mặt tròn 40 được thể hiện là màu đen. Giữa nha khoa có các bước xoắn ốc bằng nhau được tạo ra sao cho tất cả các bước xoắn ốc đều bằng nhau, nhưng giữa nha khoa có các bước xoắn ốc hẹp dần về phía trước được tạo ra sao cho bước xoắn ốc thu hẹp về phía đầu mút. Cần lưu ý rằng trái ngược với Fig.5(b), còn có thể dự kiến sản phẩm được tạo ra sao cho bước xoắn ốc mở rộng về phía đầu mút. Tuy nhiên, trong trường hợp này, độ bền ở lân cận của đầu mút là kém và biến dạng dễ được tạo ra, và vì lý do này, sản phẩm như vậy bị loại bỏ ra khỏi các mục tiêu so sánh.

Để làm thử nghiệm so sánh, tiến hành thử nghiệm khoan để đánh giá lực của phần thực hiện chức năng di chuyển 11 tới đỉnh chân răng và so sánh tải trọng nâng khi phần thực hiện chức năng 11 được kéo ra khỏi ống tủy răng. Kết quả là, lực của phần thực hiện chức năng di chuyển 11 tới đỉnh chân răng gần như ở cùng mức thậm chí khi bước xoắn ốc đã được thay đổi, nhưng tải trọng nâng là thấp hơn đối với bước xoắn ốc hẹp dần về phía trước. giả sử rằng sở dĩ như vậy vì bước xoắn ốc phía chân răng của phần thực hiện chức năng 11 là lớn hơn đối với bước xoắn ốc hẹp dần về phía trước và, do vậy, góc nghiêng của lưỡi cắt 15 là góc tù so với thành ống tủy răng và độ bền giảm.

Như vậy, có thể xác nhận được rằng để cải thiện hơn nữa tính năng của giữa nha khoa 10, tốt hơn là làm giảm bước xoắn ốc về phía đầu mút.

Để đánh giá tính năng của giữa nha khoa theo sáng chế, so sánh tính năng với một sản phẩm thông thường được thực hiện. Fig.6(a) và Fig.6(b) thể hiện các dạng tiết diện ngang của các phần thực hiện chức năng dùng để so sánh tính năng, trong đó Fig.6(a) thể hiện tiết diện ngang của sản phẩm thông thường và Fig.6(b) thể hiện tiết diện ngang của giữa theo sáng chế. Tiết diện ngang của phần thực hiện chức năng 111 của sản phẩm thông thường có dạng gần như hình chữ nhật được tạo bởi các đường thẳng song song 141, 143 và các đường mặt tròn đối nhau 140, 142, và các lưỡi cắt 115 được tạo ra ở hai vị trí. Mặt khác, tiết diện ngang của phần thực hiện chức năng 11 theo sáng chế là dạng gần như hình chữ nhật được tạo bởi một đường mặt tròn 40 và ba đường thẳng 41, 42, 43, và lưỡi cắt 15 chỉ ở một vị trí duy nhất.

Trước hết, để so sánh đặc tính dễ uốn và tính năng cắt, thử nghiệm về khả năng đi theo ống tùy rằng được thực hiện. Thử nghiệm về khả năng đi theo ống tùy rằng là thử nghiệm để đánh giá xem thành ống tùy rằng có được cắt đều nhau hay không khi phân thực hiện chức năng 111, 11 được lắp vào và cắt một mô hình ống tùy rằng dạng chữ S tương tự với ống tùy rằng. Nghĩa là, thử nghiệm về khả năng đi theo ống tùy rằng là thử nghiệm để đánh giá xem trạng thái cắt (dịch chuyển) mức độ cao vào thành ống tùy rằng ở duy nhất một phía có bị suy giảm hay không.

Nhờ thử nghiệm về khả năng đi theo ống tùy rằng, giữa nha khoa 10 theo sáng chế thực hiện cắt đồng đều hơn vào thành ống tùy rằng khi so sánh với giữa nha khoa 110 là sản phẩm thông thường, và do vậy, đã xác nhận được rằng giữa nha khoa 10 theo sáng chế là đặc biệt tốt hơn về khả năng đi theo ống tùy rằng. Có thể giả thiết liên quan tới các lý do cho kết quả như vậy, tiết diện ngang của phân thực hiện chức năng 11 theo sáng chế có đặc tính dễ uốn cao hơn do mô men quán tính nhỏ hơn so với của sản phẩm thông thường và có khoảng hở lớn hơn giữa phân thực hiện chức năng và thành ống tùy rằng khi so sánh với sản phẩm thông thường do đường mặt tròn ở một vị trí duy nhất và tiết diện ngang bị lệch tâm. Như vậy, giả sử rằng giữa nha khoa 10 theo sáng chế có kết cấu sao cho giữa nha khoa 10 có thể dễ dàng đi theo thậm chí ống tùy rằng có dạng cong, ví dụ, theo dạng chữ S. Hơn nữa, giữa nha khoa 10 theo sáng chế có đường mặt tròn với độ dài vừa phải và có lưỡi cắt 15 ở một vị trí duy nhất, và do vậy, ống tùy rằng không bị cắt quá mức và có thể được cắt vừa phải. Ngoài ra, ở phần dạng cong của ống tùy rằng, các giao điểm 16, 17 tiếp xúc với thành ống tùy rằng và thực hiện chức năng làm các lưỡi cắt để cắt nhẹ nhàng ống tùy rằng. Như vậy, thậm chí thành ống tùy rằng có dạng cong, ví dụ, theo dạng chữ S cũng có thể được cắt đồng đều.

Để so sánh độ bền chống gãy, thử nghiệm so sánh góc gãy xoắn và thử nghiệm gãy môi được tiến hành. So sánh góc gãy xoắn là thử nghiệm để xoắn giữa nha khoa nhằm đo góc khi gãy. Góc này là 680° trong sản phẩm thông thường, và là 590° đối với giữa theo sáng chế. Góc gãy của giữa theo sáng chế là nhỏ hơn nhưng bất kỳ giữa nha khoa nào cũng có thể thu được góc gãy xoắn lớn hơn hoặc bằng 500° . Như vậy, cả hai giữa nha khoa nêu trên đều không có vấn đề về tính năng. Hơn nữa, thử

nghiệm gãy mỗi là thử nghiệm để luôn giữa nha khoa vào một dụng cụ tương tự ống tủy răng dạng cong nhằm đo số vòng quay cho đến khi gãy. Trong thử nghiệm gãy mỗi, số vòng quay là 2800 đối với sản phẩm thông thường, và là 3950 đối với giữa theo sáng chế. Kết quả này thể hiện rằng giữa theo sáng chế có độ bền mỗi tốt hơn so với sản phẩm thông thường, cụ thể là lớn hơn hoặc bằng 1,4 lần. Có thể giải thích lý do điều này là phần thực hiện chức năng 11 theo sáng chế có đặc tính dễ uốn cao do đường mặt tràn ở một vị trí duy nhất, tiết diện ngang bị lệch tâm, và độ dài vừa phải của đường mặt tràn và ít có khả năng tích tụ độ mỗi để đáp lại áp lực từ thành ống tủy răng.

Như đã mô tả trên đây, đã xác nhận được rằng giữa nha khoa theo sáng chế đặc biệt tốt về tính năng liên quan tới đặc tính dễ uốn, tính năng cắt, và độ bền chống gãy.

Danh sách các số chỉ dẫn

10: giữa nha khoa

11: phần thực hiện chức năng

12: phần trục

15: lưỡi cắt

16, 17: giao điểm

30: phôi để cán kéo dây

31: chi tiết dạng côn

32: phần dạng côn

40: đường cung tròn (đường mặt tràn)

50: đường tròn tương tượng

51: lõi

R: bán kính đường tròn tương tượng

r0: bán kính lõi (độ dài đường thẳng vuông góc ngắn nhất)

L: độ dài đường mặt tràn

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Giữa nha khoa bao gồm:

phần thực hiện chức năng dạng xoắn ốc có tiết diện ngang nhỏ dần về phía đầu mút,

trong đó ít nhất một trong số các dạng tiết diện ngang của phần thực hiện chức năng là dạng gần như hình chữ nhật được tạo bởi một đường cung tròn và ba đường thẳng,

hai điểm trong số bốn điểm ở bốn góc của dạng gần như hình chữ nhật được định vị trên một đường tròn tưởng tượng có đường cung tròn là một phần của nó, hai điểm còn lại được định vị bên trong đường tròn tưởng tượng,

vị trí tâm của đường tròn tưởng tượng nằm bên trong dạng gần như hình chữ nhật, và

trong đó mỗi một trong số ba đường thẳng có đoạn thẳng vuông góc tưởng tượng kéo dài vuông góc từ đó và về phía vị trí tâm của đường tròn tưởng tượng, độ dài ngắn nhất trong số các độ dài của các đoạn thẳng vuông góc tưởng tượng lớn hơn hoặc bằng 45% và nhỏ hơn hoặc bằng 65% bán kính của đường tròn tưởng tượng.

2. Giữa nha khoa theo điểm 1, trong đó

dạng xoắn ốc của phần thực hiện chức năng được tạo ra sao cho bước xoắn ốc thu hẹp về phía đầu mút.

1/4

FIG. 1

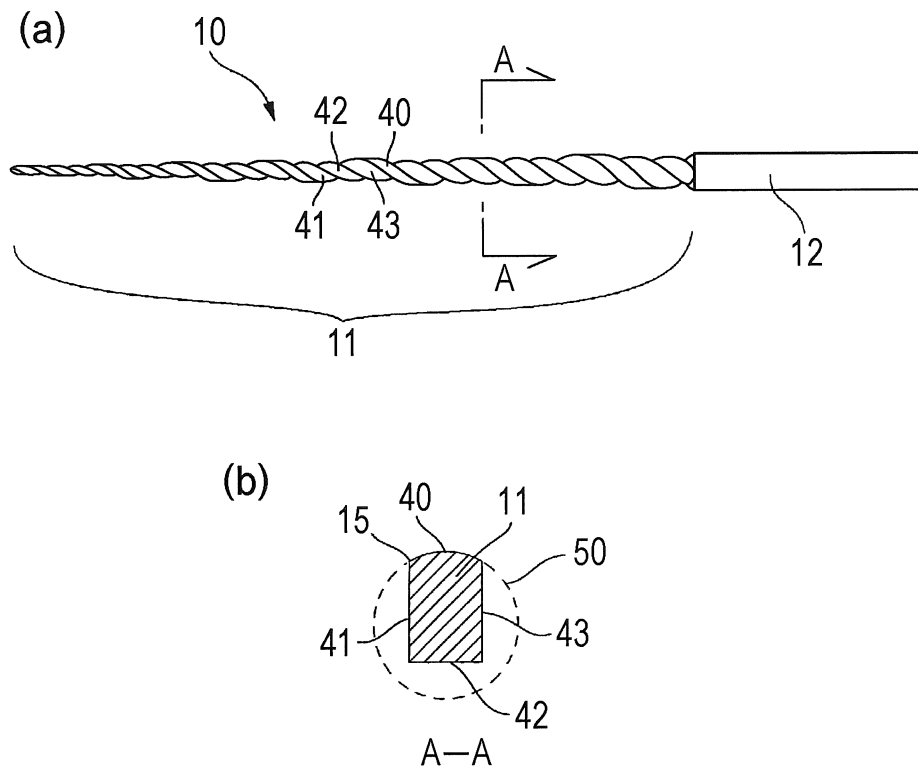


FIG. 2

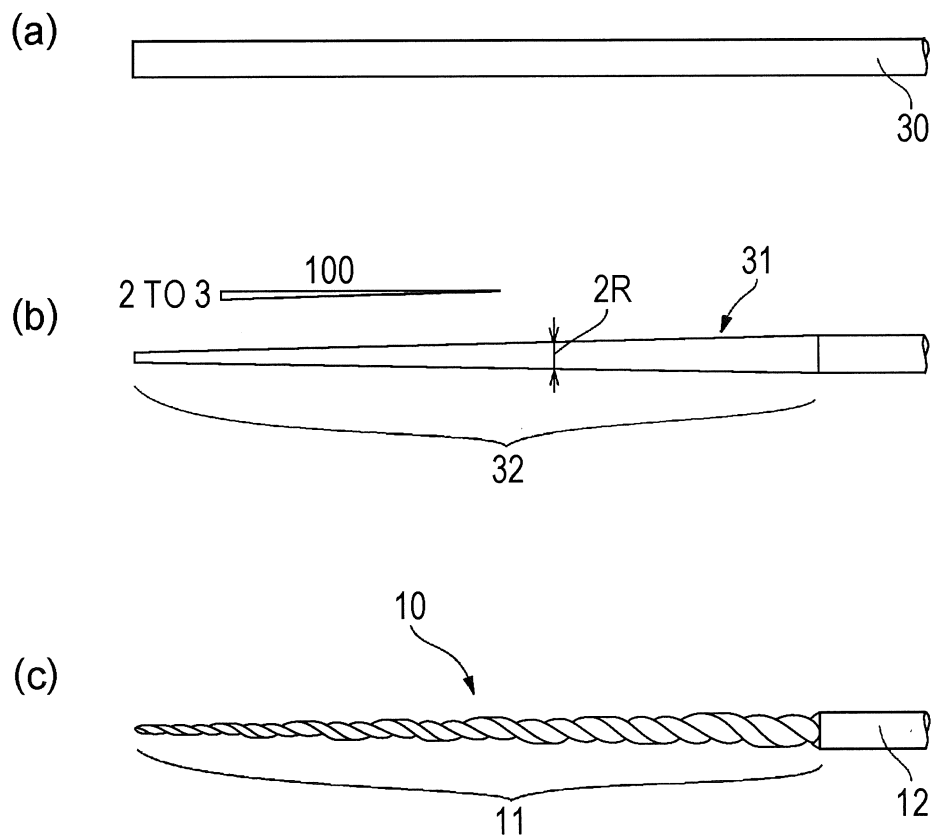
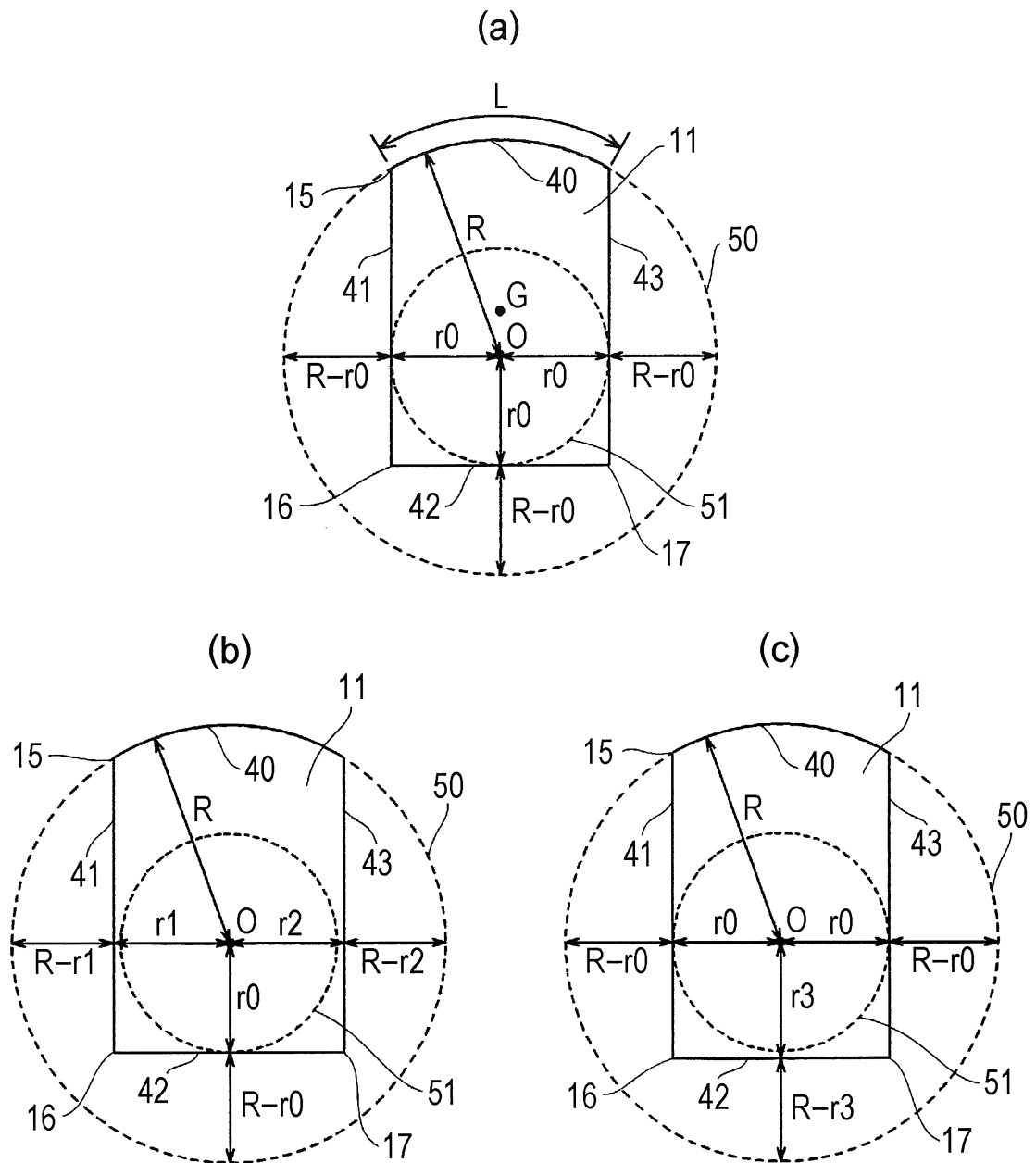


FIG. 3



3/4

FIG. 4

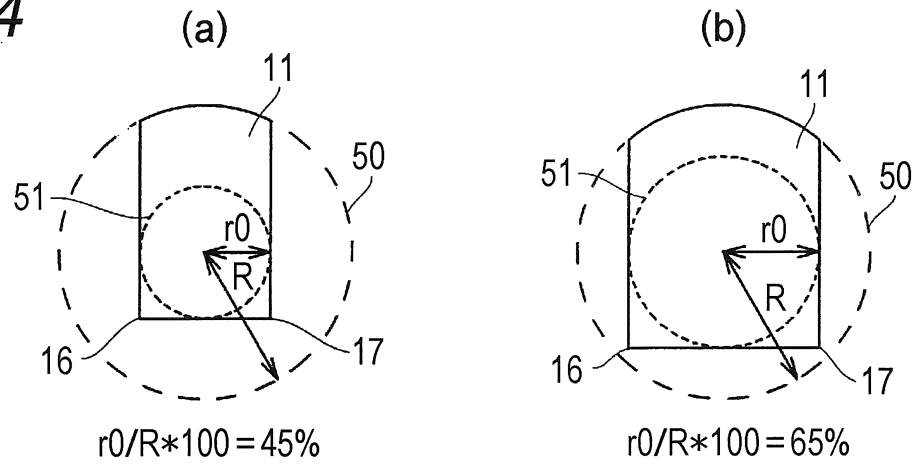


FIG. 5

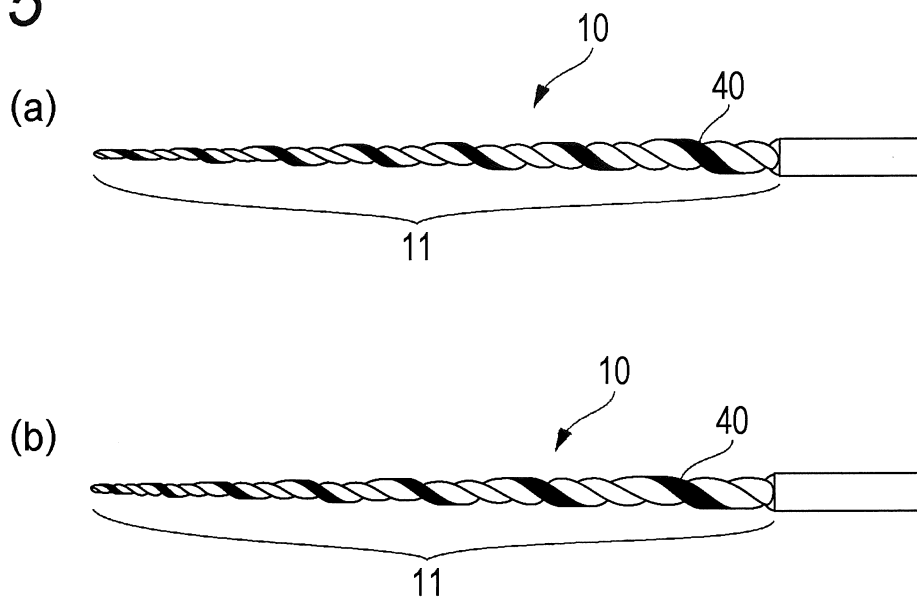


FIG. 6

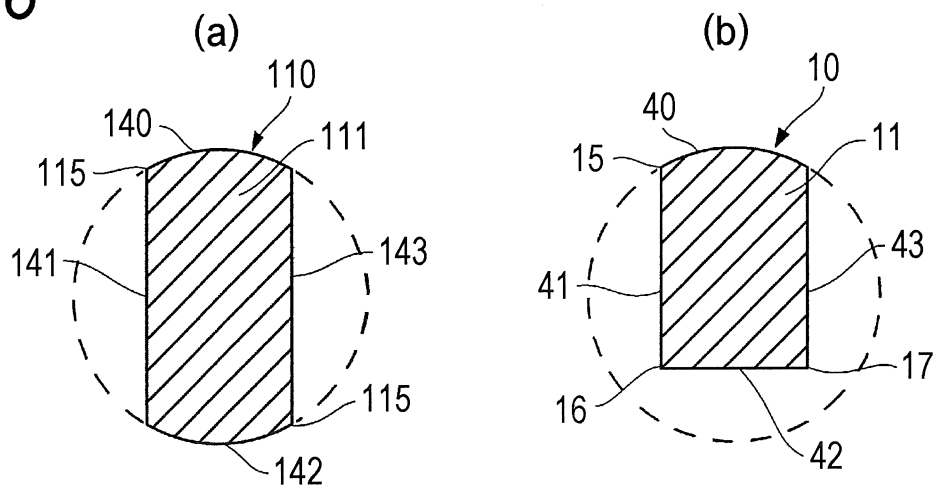


FIG. 7