



(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)



1-0051495

(51)^{2020.01} A46B 5/00; A46B 7/06

(13) B

(21) 1-2021-04008

(22) 26/12/2019

(86) PCT/JP2019/051085 26/12/2019

(87) WO 2020/138270 02/07/2020

(30) 2018-246149 27/12/2018 JP

(45) 25/09/2025 450

(43) 27/09/2021 402A

(73) LION CORPORATION (JP)

3-7, Honjo 1-chome, Sumida-ku, Tokyo 1308644, Japan

(72) HACHISUKA Ryosuke (JP).

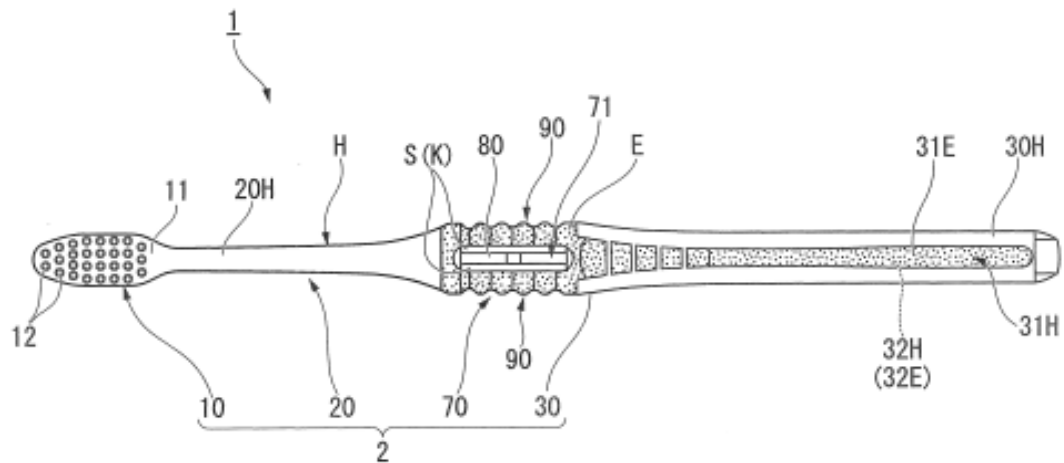
(74) Công ty TNHH Tầm nhìn và Liên danh (VISION & ASSOCIATES CO.LTD.)

(54) BÀN CHẢI ĐÁNH RĂNG

(21) 1-2021-04008

(57) Mục đích của sáng chế là đề xuất bàn chải đánh răng có khả năng chải chính xác từng răng một của bộ răng trong khi vẫn duy trì được áp lực chải thích hợp. Bàn chải đánh răng này bao gồm phần biến dạng dị hướng (70) được bố trí ở phía đầu sau so với mặt cây lông (11) trong đó độ bền uốn theo hướng thứ nhất trực giao với mặt cây lông nhỏ hơn độ bền uốn theo hướng thứ hai trực giao với hướng đường trục dài và hướng thứ nhất, trong đó phần biến dạng dị hướng bao gồm phần biến dạng đàn hồi (90) nối vùng thứ nhất ở phía đầu mũi so với phần biến dạng dị hướng và vùng thứ hai ở phía đầu sau so với phần biến dạng dị hướng và có thể biến dạng đàn hồi theo hướng thứ nhất và hướng thứ hai và các tải uốn khi phần đầu dịch chuyển theo hướng thứ nhất với lượng dịch chuyển chuẩn bằng 10 mm, 20 mm hoặc 30 mm ở trạng thái ở đó phần kẹp được đỡ thấp hơn tải uốn khi phần đầu dịch chuyển theo hướng thứ hai với lượng dịch chuyển chuẩn bằng 10 mm.

FIG. 1



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến bàn chải đánh răng.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong khi tỷ lệ của người ở độ tuổi 80 có 20 răng là xấp xỉ 50% thì tỷ lệ bệnh mục xương của người già (bệnh mục xương mặt chân răng) đã tăng. Bệnh mục xương chân răng là bệnh mục xương của ngà răng bị lộ do tụt lợi và do ngà răng có tỷ lệ thành phần cao hơn của các thành phần hữu cơ so với men răng nên bệnh mục xương tiến triển nhanh hơn. Một ví dụ về nguyên nhân tụt lợi là do quá chải, trong đó việc chải (đánh răng) được thực hiện với áp lực chải (áp lực đánh sạch) lớn hơn áp lực chải có trị số thích hợp.

Là một biện pháp chống quá chải nêu trên, bàn chải đánh răng triệt tiêu áp lực chải quá mức bằng cách tạo phần cổ làm chủ yếu từ nhựa mềm đã được biết và do phần cổ này có độ mềm dẻo theo mọi hướng nên khó ứng dụng ổn định phần chải vào phần đích khi chải.

Mặt khác, trong tài liệu sáng chế 1, kỹ thuật tập trung vào tính dị hướng được bộc lộ trong đó phần cổ khó bị biến dạng theo hướng trước và sau (hướng trục giao với mặt cấy lông) và phần cổ dễ bị biến dạng theo hướng mặt bên (hướng chiều rộng song song với mặt cấy lông) khi tải trọng tác dụng vào đầu mũi của phần đầu bằng cách sử dụng nhựa mềm. Bàn chải đánh răng được mô tả trong tài liệu sáng chế 1 có kết cấu trong đó việc tăng quá mức áp lực đánh sạch có thể được kiểm soát có hiệu quả bằng cách tạo độ mềm dẻo với tính dị hướng cho phần cổ.

Danh mục tài liệu trích dẫn

Tài liệu sáng chế

Tài liệu sáng chế 1:

Công bố đơn quốc tế PCT số WO 2017/051777

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề cần được giải quyết bởi sáng chế

Tuy nhiên, ở bàn chải đánh răng được mô tả trong tài liệu sáng chế 1, do phần chính của bàn chải đánh răng làm từ nhựa mềm và dễ bị uốn cong, khi chải trong đó đầu chuyển động theo các hướng khác nhau, nên khó duy trì áp lực chải thích hợp và chải chính xác từng răng một của bộ răng ở các phần đích.

Sáng chế đã được thực hiện để xem xét các điểm nêu trên và mục đích của sáng chế là đề xuất bàn chải đánh răng có khả năng chải chính xác từng răng một của bộ răng trong khi vẫn duy trì được áp lực chải thích hợp.

Phương tiện để giải quyết vấn đề

Theo khía cạnh thứ nhất của sáng chế, được đề xuất là bàn chải đánh răng bao gồm phần đầu được bố trí ở phía đầu mũi theo hướng đường trục dài và có mặt cây lông; phần kẹp được bố trí ở phía đầu sau so với phần đầu; phần cổ được bố trí giữa mặt cây lông và phần kẹp; và phần biến dạng dị hướng được bố trí ở phía đầu sau so với mặt cây lông, trong đó độ bền uốn theo hướng thứ nhất trục giao với mặt cây lông nhỏ hơn độ bền uốn theo hướng thứ hai trục giao với hướng đường trục dài và hướng thứ nhất, trong đó phần biến dạng dị hướng bao gồm phần biến dạng đàn hồi nổi vùng thứ nhất ở phía đầu mũi so với phần biến dạng dị hướng và có thể biến dạng đàn hồi theo hướng thứ nhất và hướng thứ hai và tải uốn bất kỳ khi phần đầu dịch chuyển theo hướng thứ nhất với lượng dịch chuyển chuẩn bằng 10 mm, 20 mm hoặc 30 mm ở trạng thái ở đó phần kẹp được đỡ thấp hơn tải uốn khi phần đầu dịch chuyển theo hướng thứ hai với lượng dịch chuyển chuẩn bằng 10 mm ở trạng thái ở đó phần kẹp được đỡ.

Ngoài ra, ở bàn chải đánh răng theo một khía cạnh của sáng chế, chênh lệch giữa tải uốn khi phần đầu dịch chuyển theo hướng thứ nhất với lượng dịch chuyển chuẩn ở trạng thái ở đó phần kẹp được đỡ và tải uốn khi phần đầu dịch chuyển theo hướng thứ hai với lượng dịch chuyển chuẩn bằng 5,0 N hoặc lớn hơn với tất cả các lượng dịch chuyển chuẩn bằng 10 mm, 20 mm và 30 mm ở trạng thái ở đó phần kẹp được đỡ.

Ngoài ra, ở bàn chải đánh răng theo một khía cạnh của sáng chế, tỷ số của tải uốn khi phần đầu dịch chuyển theo hướng thứ hai với lượng dịch chuyển chuẩn ở trạng thái ở đó phần kẹp được đỡ trên tải uốn khi phần đầu dịch chuyển theo hướng thứ nhất với lượng dịch chuyển chuẩn ở trạng thái ở đó phần kẹp được đỡ bằng 5,0 hoặc lớn hơn với tất cả các lượng dịch chuyển chuẩn bằng 10 mm, 20 mm và 30 mm.

Ngoài ra, ở bàn chải đánh răng theo một khía cạnh của sáng chế, chênh lệch bất kỳ giữa tải uốn khi phần đầu dịch chuyển theo hướng thứ nhất với lượng dịch chuyển chuẩn bằng 10 mm hoặc 20 mm ở trạng thái ở đó phần kẹp được đỡ và tải uốn khi phần đầu dịch chuyển theo hướng thứ hai với lượng dịch chuyển chuẩn bằng 10 mm bằng 4,0 N hoặc lớn hơn ở trạng thái ở đó phần kẹp được đỡ.

Ngoài ra, ở bàn chải đánh răng theo một khía cạnh của sáng chế, tỷ số bất kỳ của tải uốn khi phần đầu dịch chuyển theo hướng thứ hai với lượng dịch chuyển chuẩn bằng 10 mm ở trạng thái ở đó phần kẹp được đỡ trên tải uốn khi phần đầu dịch chuyển theo hướng thứ nhất với lượng dịch chuyển chuẩn bằng 10 mm hoặc 20 mm ở trạng thái ở đó phần kẹp được đỡ bằng 2,0 hoặc lớn hơn.

Ngoài ra, ở bàn chải đánh răng theo một khía cạnh của sáng chế, tải uốn khi phần đầu dịch chuyển theo hướng thứ hai với lượng dịch chuyển chuẩn bằng 5,0 N hoặc lớn hơn với tất cả các lượng dịch chuyển chuẩn bằng 10 mm, 20 mm và 30 mm và tải uốn khi phần đầu dịch chuyển theo hướng thứ nhất với lượng dịch chuyển chuẩn bằng 3,0 N hoặc nhỏ hơn với tất cả các lượng dịch chuyển chuẩn bằng 10 mm, 20 mm và 30 mm.

Ngoài ra, ở bàn chải đánh răng theo một khía cạnh của sáng chế, phần biến dạng đàn hồi bao gồm phần cứng thứ nhất làm từ nhựa cứng và nổi vùng thứ nhất và vùng thứ hai và phần mềm làm từ nhựa mềm và che chu vi của phần cứng.

Ngoài ra, ở bàn chải đánh răng theo một khía cạnh của sáng chế, phần biến dạng dị hướng bao gồm phần chìm hỏ trên ít nhất một trong bề mặt ở một phía và bề mặt ở phía còn lại theo hướng thứ nhất và được bố trí bên cạnh phần biến dạng đàn hồi theo hướng thứ hai hoặc khoang kín kéo dài theo hướng đường trục dài bên trong phần biến dạng đàn hồi.

Ngoài ra, ở bàn chải đánh răng theo một khía cạnh của sáng chế, các phần biến dạng đàn hồi được bố trí ở cả hai phía theo hướng thứ hai với phần chìm xen giữa chúng.

Ngoài ra, ở bàn chải đánh răng theo một khía cạnh của sáng chế, phần chìm bao gồm lỗ xuyên xuyên qua phần biến dạng dị hướng theo hướng thứ nhất.

Ngoài ra, ở bàn chải đánh răng theo một khía cạnh của sáng chế, trên mặt cắt ngang trục giao với hướng đường trục dài của phần biến dạng dị hướng, tỷ lệ chiếm giữ diện tích mặt cắt ngang của không gian khoang hoặc phần chìm trên diện tích lớn nhất của phần biến dạng dị hướng bằng 20% hoặc lớn hơn và 60% hoặc nhỏ hơn.

Ngoài ra, ở bàn chải đánh răng theo một khía cạnh của sáng chế, phần biến dạng đàn hồi bao gồm phần cứng thứ nhất làm từ nhựa cứng và nổi vùng thứ nhất và vùng thứ hai và phần mềm làm từ nhựa mềm và che chu vi của phần cứng, phần cứng thứ hai được tạo để được bố trí trong khoang hoặc phần chìm nổi vùng thứ nhất và vùng thứ hai và được làm từ nhựa cứng, ít nhất phần phần cứng thứ hai chồng lên phần cứng thứ nhất theo hướng thứ hai và độ bền uốn của phần cứng thứ hai theo hướng thứ nhất nhỏ hơn độ bền uốn của phần cứng thứ hai theo hướng thứ hai.

Ngoài ra, ở bàn chải đánh răng theo một khía cạnh của sáng chế, phần cứng thứ hai được bố trí với khe hở so với phần biến dạng đàn hồi và kê lách tách và oằn đi khi lực bên ngoài vượt quá trị số ngưỡng tác dụng vào phần đầu về phía sau là phía ngược với mặt cấy lông theo hướng thứ nhất.

Ngoài ra, ở bàn chải đánh răng theo một khía cạnh của sáng chế, phần cứng thứ hai có hình nhô về phía sau khi lực bên ngoài theo hướng thứ nhất bằng hoặc nhỏ hơn trị số ngưỡng và bị đảo ngược với hình nhô về phía mặt cấy lông khi lực bên ngoài theo hướng thứ nhất vượt quá trị số ngưỡng và đỉnh hình nhô nằm trong phần chìm cả khi lực bên ngoài bằng hoặc nhỏ hơn trị số ngưỡng lẫn khi lực bên ngoài vượt quá trị số ngưỡng.

Ngoài ra, ở bàn chải đánh răng theo một khía cạnh của sáng chế, phần cứng thứ hai bao gồm phần rãnh kéo dài theo hướng thứ hai ở ít nhất một trong phía mặt cấy lông và phía sau trong vùng bao gồm đỉnh hình nhô.

Ngoài ra, ở bàn chải đánh răng theo một khía cạnh của sáng chế, chiều dài phần biến dạng dị hướng theo hướng đường trục dài bằng 15 mm hoặc lớn hơn và 30 mm hoặc nhỏ hơn.

Hiệu quả có lợi của sáng chế

Theo sáng chế, bàn chải đánh răng có khả năng chải chính xác từng răng một của bộ răng trong khi vẫn duy trì được áp lực chải thích hợp có thể được đề xuất.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là hình vẽ minh họa một phương án sáng chế và là hình vẽ từ phía trước của bàn chải đánh răng 1.

Fig.2 là hình vẽ mặt cắt ngang của bàn chải đánh răng 1 theo mặt phẳng bao gồm tâm theo hướng chiều rộng.

Fig.3 là hình vẽ mặt cắt ngang của phần biến dạng dị hướng 70 theo mặt phẳng song song với hướng chiều dày và hướng chiều rộng.

Fig.4 là hình vẽ mặt cắt ngang của phần biến dạng dị hướng 70 theo mặt phẳng song song với hướng chiều dày và hướng đường trục dài.

Fig.5 là hình vẽ riêng phần từ phía trước trong vùng lân cận phần biến dạng dị hướng 70 trong phần cứng 70H.

Fig.6 là hình vẽ riêng phần từ phía bên trong vùng lân cận phần biến dạng dị hướng 70 trong phần cứng 70H.

Fig.7 là hình vẽ mặt cắt ngang của phần biến dạng dị hướng 70 theo mặt phẳng song song với hướng chiều dày và hướng đường trục dài để mô tả sự đảo ngược của phần đảo.

Mô tả chi tiết sáng chế

Dưới đây, các phương án về bàn chải đánh răng theo sáng chế sẽ được mô tả dựa vào Fig.1 đến Fig.7.

Các phương án dưới đây minh họa một khía cạnh của sáng chế, không giới hạn sáng chế và có thể thay đổi ngẫu nhiên trong phạm vi ý tưởng kỹ thuật của sáng chế. Ngoài ra, trên các hình vẽ dưới đây, để giúp mỗi kết cấu dễ hiểu hơn thì quy

mô và số lượng của mỗi cấu trúc sẽ khác với quy mô và số lượng của cấu trúc thực tế.

Fig.1 là hình vẽ từ phía trước của bàn chải đánh răng 1. Fig.2 là hình vẽ mặt cắt ngang của bàn chải đánh răng 1 theo mặt phẳng bao gồm tâm theo hướng chiều rộng (hướng thẳng đứng trên Fig.1).

Bàn chải đánh răng 1 theo phương án của sáng chế có phần đầu 10 được bố trí ở phía đầu mũi theo hướng đường trục dài (dưới đây, được gọi đơn giản là phía đầu mũi) và trên đó tùm lông (không được minh họa) gồm các lông được cấy, phần cổ 20 kéo dài ở phía đầu sau (dưới đây, được gọi đơn giản là phía đầu sau) của phần đầu 10 theo hướng đường trục dài, phần biến dạng dị hướng 70 kéo dài đến phía đầu sau của phần cổ 20 và phần kẹp 30 kéo dài đến phía đầu sau của phần biến dạng dị hướng 70 (dưới đây, phần đầu 10, phần cổ 20, phần kẹp 30 và phần biến dạng dị hướng 70 được gọi chung là thân tay cầm 2).

Bàn chải đánh răng 1 theo phương án của sáng chế là một thân đúc trong đó phần cứng H làm từ nhựa cứng và phần mềm E làm từ nhựa mềm được đúc liền khối. Phần cứng H tạo thành ít nhất phần của mỗi trong số phần đầu 10, phần cổ 20, phần kẹp 30 và phần biến dạng dị hướng 70. Phần mềm E tạo thành phần của mỗi trong số phần kẹp 30 và phần biến dạng dị hướng 70 (các chi tiết sẽ được mô tả sau đây).

Phần đầu 10

Phần đầu 10 bao gồm mặt cấy lông 11 ở một phía theo hướng chiều dày (hướng trục giao với mặt giấy trên Fig.1; hướng thứ nhất). Dưới đây, phía mặt cấy lông 11 theo hướng chiều dày được xác định là phía trước theo hướng mặt trước, phía ngược với mặt cấy lông được xác định là phía sau và hướng trục giao với hướng chiều dày và hướng đường trục dài được xác định là hướng chiều rộng (hoặc khi thích hợp, hướng mặt bên; hướng thứ hai). Nhiều lỗ cấy lông 12 được tạo trên mặt cấy lông 11. Tùm lông gồm nhiều lông (không được minh họa) được cấy trong lỗ cấy lông 12.

Chiều rộng phần đầu 10, nghĩa là, chiều dài theo hướng chiều rộng song song với mặt cấy lông 11 ở phía trước và trục giao với hướng đường trục dài (dưới đây, được gọi đơn giản là chiều rộng) không bị giới hạn cụ thể và tốt hơn là bằng 7

mm hoặc lớn hơn và 13 mm hoặc nhỏ hơn chẳng hạn. Khi chiều rộng ở trị số giới hạn dưới nêu trên hoặc cao hơn thì diện tích đủ để cấy tủy lông có thể được bảo đảm và khi chiều rộng ở trị số giới hạn trên nêu trên hoặc thấp hơn thì khả năng làm việc trong khoang miệng được tăng cường hơn.

Chiều dài phần đầu 10 theo hướng đường trục dài (dưới đây, được gọi đơn giản là chiều dài) không bị giới hạn cụ thể và tốt hơn là bằng 10 mm hoặc lớn hơn và 33 mm hoặc nhỏ hơn chẳng hạn. Khi chiều dài phần đầu 10 ở trị số giới hạn dưới nêu trên hoặc cao hơn thì diện tích đủ để cấy tủy lông có thể được bảo đảm và khi chiều dài ở trị số giới hạn trên nêu trên hoặc thấp hơn thì khả năng làm việc trong khoang miệng được tăng cường hơn. Ranh giới giữa phần cổ 20 và phần đầu 10 theo hướng đường trục dài theo phương án của sáng chế là vị trí mà ở đó chiều rộng phần cổ 20 có trị số nhỏ nhất từ phần cổ 20 đến phần đầu 10.

Chiều dài phần đầu 10 theo hướng chiều dày (dưới đây, được gọi đơn giản là chiều dày) có thể được xác định khi xem xét vật liệu và dạng tương tự và tốt hơn là bằng 2,0 mm hoặc lớn hơn và 4,0 mm hoặc nhỏ hơn. Khi chiều dày phần đầu 10 ở trị số giới hạn dưới nêu trên hoặc cao hơn thì độ bền của phần đầu 10 được tăng cường hơn. Khi chiều dày phần đầu 10 ở trị số giới hạn trên nêu trên hoặc thấp hơn thì khả năng đạt tới phía sau các răng hàm có thể được tăng cường và khả năng làm việc trong khoang miệng được tăng cường hơn.

Tủy lông là tủy gồm nhiều lông. Chiều dài (chiều dài lông) từ mặt cấy lông 11 đến đầu mũi của tủy lông có thể được xác định để xem xét phần thất của lông và dạng tương tự cần cho tủy lông và bằng từ 6 đến 13 mm chẳng hạn. Tất cả các tủy lông có thể có cùng chiều dài lông hoặc có thể khác nhau.

Chiều dày của tủy lông (đường kính tủy lông) có thể được xác định khi xem xét phần thất của lông và dạng tương tự cần cho tủy lông và được thiết đặt ở, ví dụ, từ 1 đến 3 mm. Tất cả các tủy lông có thể có cùng đường kính tủy lông hoặc có thể khác nhau.

Ví dụ về các lông tạo thành tủy lông bao gồm các lông trong đó các đường kính giảm dần về phía mũi lông và có các mũi lông nhọn (các lông hình côn) và các lông trong đó các đường kính từ mặt cấy lông 11 về phía mũi lông gần như giống nhau (các lông thẳng). Ví dụ về lông thẳng bao gồm lông trong đó mũi lông là mặt

phẳng gần như song song với mặt cắt lông 11 và lông trong đó mũi lông được làm tròn kiểu bán cầu.

Ví dụ về vật liệu của lông bao gồm các polyamit như nylon 6-12 (6-12NY), nylon 6-10 (6-10NY), các polyester như polyetylen terephthalat (PET), polybutylen terephthalat (PBT), polytrimetylen terephthalat (PTT), polyetylen naphtalat (PEN), polybutylen naphtalat (PBN), các polyolefin như polypropylen (PP), các nhựa đàn hồi như chất đàn hồi gốc polyolefin và chất đàn hồi gốc styren và dạng tương tự. Các vật liệu nhựa này có thể được sử dụng một mình hoặc kết hợp của hai hoặc nhiều chất. Ngoài ra, ví dụ về lông còn bao gồm lông polyester với cấu trúc nhiều lõi có phần lõi và ít nhất một hoặc nhiều lớp phần bọc được bố trí bên ngoài phần lõi.

Hình dạng mặt cắt ngang của lông không bị giới hạn cụ thể và có thể là hình tròn như hình tròn hoàn chỉnh hoặc hình elip, hình đa giác, hình sao, hình cỏ ba lá, hình cỏ bốn lá hoặc dạng tương tự. Hình dạng mặt cắt ngang của tất cả các lông có thể giống nhau hoặc khác nhau.

Chiều dày của lông có thể được xác định khi xem xét vật liệu và dạng tương tự và trong trường hợp trong đó mặt cắt ngang có hình tròn thì chiều dày bằng từ 6 đến 9 mil (1 mil = 1/1000 in = 0,025 mm) chẳng hạn. Ngoài ra, nhiều lông có các chiều dày khác nhau cũng có thể được sử dụng kết hợp bất kỳ khi xem xét khả năng sử dụng, cảm giác chải, tác dụng làm sạch, độ bền và dạng tương tự.

Phần cổ 20

Chiều dài phần cổ 20 tốt hơn là bằng 40 mm hoặc lớn hơn và 70 mm hoặc nhỏ hơn xét về khả năng làm việc.

Như một ví dụ, chiều rộng phần cổ 20 được tạo tăng dần từ vị trí mà ở đó trị số nhỏ nhất thu được về phía đầu sau. Phần cổ 20 theo phương án của sáng chế được tạo tăng dần từ vị trí mà ở đó chiều rộng có trị số nhỏ nhất về phía đầu sau. Ngoài ra, phần cổ 20 còn được tạo tăng dần từ vị trí mà ở đó chiều dày có trị số nhỏ nhất về phía đầu sau.

Chiều rộng và chiều dày phần cổ 20 ở vị trí nhỏ nhất tốt hơn là bằng 3,0 mm hoặc lớn hơn và 4,5 mm hoặc nhỏ hơn. Khi chiều rộng và chiều dày phần cổ

20 ở vị trí nhỏ nhất ở trị số giới hạn dưới nêu trên hoặc cao hơn thì độ bền của phần cổ 20 được tăng cường hơn. Khi chiều rộng và chiều dày ở trị số giới hạn trên nêu trên hoặc thấp hơn thì các môi có khả năng ngậm lại, khả năng đạt tới các răng hàm được tăng cường và khả năng làm việc trong khoang miệng được tăng cường hơn. Chiều rộng và chiều dày phần cổ 20 được tạo tăng dần từ vị trí mà ở đó trị số nhỏ nhất thu được về phía đầu sau có thể được xác định thích hợp khi xem xét vật liệu và dạng tương tự.

Phía trước phần cổ 20 trên hình vẽ từ phía bên nghiêng về phía trước và về phía đầu sau. Phía sau phần cổ 20 trên hình vẽ từ phía bên nghiêng về phía sau và về phía đầu sau. Phần cổ 20 nghiêng theo hướng trong đó khoảng cách từ tâm theo hướng chiều rộng tăng về phía đầu sau trên hình vẽ từ phía trước.

Ranh giới giữa phần cổ 20 và phần biến dạng dị hướng 70 theo phương án của sáng chế là vị trí của đầu mũi trên phần cổ 20 ở đó phần biến dạng đàn hồi 90 sẽ được mô tả sau đây được bố trí. Ở đây, chiều rộng được mở rộng từ phần cổ 20 đến phần kẹp 30 với đường viền hình cung trên cả hình vẽ từ phía trước lẫn hình vẽ từ phía bên và vị trí của tâm đường cong của cung trùng với vị trí thay đổi theo hướng đường trục dài. Cụ thể hơn, ranh giới giữa phần cổ 20 và phần biến dạng dị hướng 70 trùng với vị trí theo hướng đường trục dài mà ở đó tâm đường cong thay đổi từ bên ngoài đường viền hình cung đến phía tâm theo hướng chiều rộng trên hình vẽ từ phía trước được minh họa trên Fig.1. Ngoài ra, ranh giới giữa phần cổ 20 và phần biến dạng dị hướng 70 còn trùng với vị trí theo hướng đường trục dài mà ở đó tâm đường cong thay đổi từ bên ngoài đường viền hình cung đến phía tâm theo hướng chiều dày trên hình vẽ từ phía bên được minh họa trên Fig.2.

Phần kẹp 30

Phần kẹp 30 được bố trí theo hướng đường trục dài. Như được minh họa trên Fig.1, chiều dài phần kẹp 30 theo hướng chiều rộng hẹp dần từ ranh giới với phần biến dạng dị hướng 70 về phía đầu sau và sau đó kéo dài với chiều dài gần như không đổi. Như được minh họa trên Fig.2, chiều dài phần kẹp 30 theo hướng chiều dày hẹp dần từ ranh giới với phần biến dạng dị hướng 70 về phía đầu sau và sau đó kéo dài với chiều dài gần như không đổi. Vị trí theo hướng đường trục dài mà ở đó chiều dài phần kẹp 30 theo hướng chiều rộng hẹp dần từ ranh giới với phần biến

dạng dị hướng 70 về phía đầu sau và sau đó có chiều dài gần như không đổi và vị trí theo hướng đường trục dài mà ở đó chiều dài phần kẹp 30 theo hướng chiều dày hẹp dần từ ranh giới với phần biến dạng dị hướng 70 về phía đầu sau và sau đó có chiều dài gần như không đổi là giống nhau.

Ranh giới giữa phần biến dạng dị hướng 70 và phần kẹp 30 theo phương án của sáng chế là vị trí của đầu mũi ở phía phần kẹp 30 ở đó phần biến dạng đàn hồi 90 sẽ được mô tả sau đây được bố trí. Ở đây, chiều rộng giảm từ phần biến dạng dị hướng 70 đến phía phần kẹp 30 với đường viền hình cung trên cả hình vẽ từ phía trước lẫn hình vẽ từ phía bên và vị trí của tâm đường cong của cung trùng với vị trí thay đổi theo hướng đường trục dài. Cụ thể hơn, ranh giới giữa phần biến dạng dị hướng 70 và phần kẹp 30 trùng với vị trí theo hướng đường trục dài mà ở đó tâm đường cong thay đổi từ phía tâm theo hướng chiều rộng đến bên ngoài đường viền hình cung trên hình vẽ từ phía trước được minh họa trên Fig.1. Ngoài ra, ranh giới giữa phần biến dạng dị hướng 70 và phần kẹp 30 còn trùng với vị trí theo hướng đường trục dài mà ở đó tâm đường cong thay đổi từ phía tâm theo hướng chiều dày đến bên ngoài đường viền hình cung trên hình vẽ từ phía bên được minh họa trên Fig.2.

Phần kẹp 30 bao gồm phần mềm 31E ở tâm theo hướng chiều rộng ở phía trước. Phần mềm 31E tạo thành phần phần mềm E. Phần mềm 31E hẹp dần từ ranh giới với phần biến dạng dị hướng 70 về phía đầu sau trên hình vẽ từ phía trước và sau đó kéo dài với chiều dài gần như không đổi. Mép bên của phần mềm 31E và mép bên của phần kẹp 30 ở bên ngoài theo hướng chiều rộng được tạo với khoảng cách gần như không đổi trên hình vẽ từ phía trước.

Phần kẹp 30 bao gồm phần cứng 30H. Phần cứng 30H tạo thành phần phần cứng H. Phần cứng 30H bao gồm phần rỗng 31H trong đó phần phần mềm 31E chìm ở phía trước. Phần rỗng 31H hẹp dần từ ranh giới với phần biến dạng dị hướng 70 về phía đầu sau trên hình vẽ từ phía trước và sau đó kéo dài với chiều dài gần như không đổi.

Phần phần mềm 31E nhô so với phần cứng 30H bị lộ ở phía trước. Phần mềm còn lại 31E gần như bằng với phần cứng 30H bị lộ ở phía trước.

Phần kẹp 30 bao gồm phần mềm 32E ở tâm theo hướng chiều rộng ở phía sau (xem Fig.1 và Fig.2). Phần mềm 32E tạo thành phần phần mềm E. Phần mềm 32E về cơ bản có đường viền ngoài giống đường viền ngoài của phần mềm 31E trên hình vẽ từ phía trước. Nghĩa là, phần mềm 32E hẹp dần từ ranh giới với phần biến dạng dị hướng 70 về phía đầu sau và sau đó kéo dài với chiều dài gần như không đổi. Trên hình vẽ từ phía sau, mép bên của phần mềm 32E và mép bên của phần kẹp 30 ở bên ngoài theo hướng chiều rộng được tạo với khoảng cách gần như không đổi.

Phần cứng 30H bao gồm phần rỗng 32H (xem Fig.2) trong đó phần phần mềm 32E chìm ở phía sau. Phần rỗng 32H hẹp dần từ ranh giới với phần biến dạng dị hướng 70 về phía đầu sau trên hình vẽ từ phía sau và sau đó kéo dài với chiều dài gần như không đổi.

Phần phần mềm 32E nhô so với phần cứng 30H bị lộ ở phía sau. Phần mềm còn lại 32E gần như bằng với phần cứng 30H bị lộ ở phía trước.

Do phần mềm 31E được bố trí ở phía trước phần kẹp 30 và phần mềm 32E được bố trí ở phía sau nên khả năng kẹp khi phần kẹp 30 bị kẹp sẽ được cải thiện.

Phần biến dạng dị hướng 70

Phần biến dạng dị hướng 70 có tính dị hướng trong đó các đặc tính biến dạng khác nhau tùy thuộc vào hướng trong đó lực bên ngoài tác dụng. Cụ thể là, phần biến dạng dị hướng 70 có độ bền uốn theo hướng chiều dày nhỏ hơn độ bền uốn theo hướng chiều rộng. Nghĩa là, phần biến dạng dị hướng 70 có đặc tính biến dạng (đặc tính uốn) là phần biến dạng dị hướng 70 dễ uốn cong theo hướng chiều dày (dễ uốn cong) và khó uốn cong theo hướng chiều rộng (khó uốn). Ngoài ra, phần biến dạng dị hướng 70 còn có chức năng cảm biến là lực bên ngoài theo hướng thứ nhất trực giao với mặt cắt lỏng 11 vượt quá trị số ngưỡng (các chi tiết sẽ được mô tả sau đây).

Như được minh họa trên Fig.1, phần biến dạng dị hướng 70 bao gồm phần đảo 80 và phần biến dạng đàn hồi 90 nối phần cổ 20 ở phía đầu mũi so với phần biến dạng dị hướng 70 và phần kẹp 30 ở phía đầu sau so với phần biến dạng dị hướng 70.

Fig.3 là hình vẽ mặt cắt ngang của phần biến dạng dị hướng 70 theo mặt phẳng song song với hướng chiều dày và hướng chiều rộng. Fig.4 là hình vẽ mặt cắt ngang của phần biến dạng dị hướng 70 theo mặt phẳng song song với hướng chiều dày và hướng đường trục dài.

Như được minh họa trên Fig.3, mỗi phần biến dạng đàn hồi 90 đều có các khe hở S ở cả hai phía của phần đảo 80 theo hướng chiều rộng. Các khe hở S bao gồm lỗ xuyên K xuyên theo hướng chiều dày. Như được minh họa trên Fig.1, lỗ xuyên K được tạo với hình chữ nhật trên hình vẽ bằng (hình chiếu bằng) kéo dài theo hướng đường trục dài.

Bằng cách tạo các khe hở S mà phần đảo 80 có thể bị đảo ngược (để bị đảo ngược) mà không ảnh hưởng đến cấu trúc chu vi. Ngoài ra, do phần biến dạng đàn hồi 90 và phần đảo 80 không ảnh hưởng với nhau nên biến dạng của phần đảo 80 không tuân theo biến dạng của phần biến dạng đàn hồi để cho các vai trò chức năng (được mô tả sau đây) của phần đảo 80 và phần biến dạng đàn hồi 90 có thể được thực hiện độc lập. Kết quả là, ví dụ, độ tự do trong thiết kế để thu được các tác dụng dưới đây có thể được tăng cường. Ví dụ, rung động hoặc âm thanh khi phần đảo 80 sẽ được mô tả sau đây bị đảo ngược có thể được tạo rõ ràng. Ngoài ra, ví dụ, lực đẩy lên đến trị số ngưỡng có thể tăng tỷ lệ với lượng dịch chuyển và cụ thể là, quan hệ tỷ lệ này có thể được duy trì ngay trong vùng lân cận của trị số ngưỡng (mức độ tăng lực đẩy không giảm đi). Kết quả là, áp lực được giả định bởi người dùng sẽ được phản ánh trực tiếp trong lực đẩy trong vùng này lên đến lượng dịch chuyển đạt tới áp lực giới hạn trên để cho tải chải có thể được điều khiển thích hợp. Trong trường hợp trong đó mức độ tăng lực đẩy giảm dần trong vùng lân cận của trị số ngưỡng thì người dùng có thể vô tình tiếp tục chải với áp lực gần giới hạn trên. Ngoài ra, khi các khe hở S thông với cả hai phía của phần đảo 80 theo hướng chiều dày thì tác dụng này còn được cải thiện hơn. Bằng cách mở rộng các khe hở S theo hướng chiều dày mà vectơ tải tác dụng vào phần chải (lông) khi chải, thì hướng trong đó các khe hở mở ra và hướng trong đó phần đảo 80 và phần biến dạng đàn hồi 90 bị biến dạng sẽ được tạo song song với nhau (xem Fig.7) và để liên kết sự tạo rung động hoặc âm thanh do việc đảo ngược với tải chải. Hơn nữa, khi các khe hở S đi qua phía trước và phía sau bởi lỗ xuyên K, ví dụ, thì vùng chuyển động của phần biến dạng đàn hồi 90 chịu trách nhiệm về chức năng uốn của bộ xương bàn

chải đánh răng theo tải trọng khi việc chải có thể được mở rộng hơn (trạng thái kéo trên mặt trước và trạng thái nén trên mặt sau do uốn cong không có khả năng bị cản trở). Trong trường hợp không có lỗ xuyên K giữa phần biến dạng đàn hồi 90 và phần đảo 80 thì vùng chuyển động của phần biến dạng đàn hồi 90 sẽ hẹp. Trong trường hợp này, phần đảo 80 không có cơ hội đảo ngược trong một khoảng tải thích hợp và được giả định là phần đảo 80 bị đảo ngược trước khi đạt tới khoảng tải thích hợp hoặc không bị đảo ngược ngay cả trong khoảng tải thích hợp này. Mặt khác, bằng cách tạo lỗ xuyên K giữa phần biến dạng đàn hồi 90 và phần đảo 80 mà “trị số ngưỡng” mà với nó phần đảo 80 sẽ được mô tả sau đây đảo ngược lại có thể được điều khiển trong một khoảng chính xác. Khe hở S có thể không xuyên theo hướng chiều dày và có thể được tạo bên trong phần biến dạng đàn hồi 90 bằng một khoang kín kéo dài theo hướng đường trục dài. Ngoài ra, các khe hở S còn có thể bao gồm các phần rỗng (sẽ được mô tả sau đây) mở ở phía trước hoặc phía sau.

Mỗi phần biến dạng đàn hồi 90 bao gồm phần cứng 90H và phần mềm 90E. Như được minh họa trên Fig.1, phần cứng 90H và phần mềm 90E nối đầu sau của phần cổ 20 và đầu trước của phần kẹp 30. Như được minh họa trên Fig.3 và Fig.4, phần rỗng (phần chìm) 71 mở ở phía trước và phần rỗng (phần chìm) 72 mở ở phía sau được bố trí giữa cặp phần biến dạng đàn hồi 90. Phần đáy của phần rỗng 71 và phần rỗng 72 ở cả hai phía đầu theo hướng chiều rộng được nối với các lỗ xuyên K. Phần đảo 80 bị lộ và được bố trí ở phần đáy của phần rỗng 71 và phần rỗng 72 ở tâm theo hướng chiều rộng. Bằng cách tạo phần rỗng 71 và 72, ví dụ, mà vùng chuyển động của phần biến dạng đàn hồi có chức năng uốn của bộ xương bàn chải đánh răng theo tải trọng khi chải có thể được mở rộng hơn và tính uốn dị hướng theo hướng chiều dày có thể được cải thiện. Phần rỗng giữa cặp phần biến dạng đàn hồi 90 có thể không xuyên theo hướng chiều dày hoặc có thể mở chỉ theo một trong số các hướng chiều dày. Ngoài ra, ví dụ, khoang kín kéo dài theo hướng đường trục dài có thể được tạo bên trong phần biến dạng đàn hồi 90 và khoang này có thể xen giữa trong trung tâm để tạo ra cặp phần biến dạng đàn hồi theo hướng chiều rộng.

Trong cặp phần biến dạng đàn hồi 90, phần đầu của các phần mềm 90E theo hướng đường trục dài được nối với nhau theo hướng chiều rộng ở cả phía trước lẫn phía sau. Phần mềm 90E của cặp phần biến dạng đàn hồi 90 được bố trí ở chu vi phần rỗng hình ovan 71 và 72 trên hình vẽ từ phía trước. Phía đầu sau của phần

mềm 90E được nối với phần mềm 31E của phần kẹp 30. Do phần mềm 90E được nối theo hướng chiều rộng ở cả phía đầu mũi lẫn phía đầu sau của phần biến dạng đàn hồi 90 nên ứng suất không có khả năng tập trung trên đầu kiến trúc bản lề ngay cả khi việc đảo ngược được lặp lại và nó không có khả năng hỏng. Ngoài ra, tính dị hướng trong phần biến dạng dị hướng 70 còn tăng bằng cách nối các phần mềm 90E theo hướng chiều rộng ở cả phía đầu mũi lẫn phía đầu sau của phần biến dạng đàn hồi 90. Ví dụ, cặp phần biến dạng đàn hồi 90 có thể bị uốn cong mà không cần xoắn theo hướng chiều dày theo chuyển động khi chải. Hơn nữa, do phần mềm 90E còn được nối theo hướng chiều rộng nên lượng nhiệt có bởi nhựa mềm (chất đàn hồi) khi đúc phun sẽ tăng, điều này làm tăng độ dính giữa phần cổ 20 và phần biến dạng dị hướng 70 (phần cổ 20 và phần biến dạng đàn hồi 90).

Fig.5 là hình vẽ riêng phần từ phía trước trong vùng lân cận của phần cứng 70H trong phần biến dạng dị hướng 70. Fig.6 là hình vẽ riêng phần từ phía bên trong vùng lân cận phần cứng 70H trong phần biến dạng dị hướng 70.

Như được minh họa trên Fig.5, phần cứng 70H được tạo với hình chữ nhật trên hình vẽ bằng (hình chiếu bằng) nối phần cứng 20H là phần cổ 20 và phần cứng 30H của phần kẹp 30 theo hướng đường trục dài.

Như được minh họa trên Fig.6, phía đầu mũi của phần cứng 70H ở phía trước được nối với phần cứng 20H bằng mặt cong 73H có hình cung trên hình vẽ từ phía bên. Phía đầu sau của phần cứng 70H ở phía trước được nối với phần cứng 30H bằng mặt cong 74H có hình cung trên hình vẽ từ phía bên. Tâm cung của mặt cong 73H và 74H nằm ở phía trước so với phần cứng 70H trên hình vẽ từ phía bên. Phía đầu mũi của phần cứng 70H ở phía sau được nối với phần cứng 20H bằng mặt cong 75H có hình cung trên hình vẽ từ phía bên. Phía đầu sau của phần cứng 70H ở phía sau được nối với phần cứng 30H bằng mặt cong 76H có hình cung trên hình vẽ từ phía bên. Tâm cung của mặt cong 75H và 76H nằm ở phía sau so với phần cứng 70H trên hình vẽ từ phía bên. Trong trường hợp trong đó mặt cong 73H đến 76H không có thì ứng suất có thể tập trung trên ranh giới giữa phía đầu mũi của phần cứng 70H và phần cứng 20H và ranh giới giữa phía đầu sau của phần cứng 70H và phần cứng 30H. Mặt khác, do có mặt cong 73H đến 76H nên ứng suất tập trung có thể giảm. Hơn nữa, do có mặt cong 73H đến 76H nên cả phần biến dạng

đàn hồi 90 lần phía đầu mũi và phía đầu sau của phần đảo 80 đều có thể bị biến dạng mềm (mức độ biến dạng của phần biến dạng đàn hồi 90 khởi động việc đảo ngược có thể được cảm nhận chính xác hơn).

Phần cứng 70H bao gồm các lỗ xuyên 73 được bố trí ở cả hai phía của phần đảo 80 theo hướng chiều rộng. Các lỗ xuyên 73 kéo dài theo hướng đường trục dài. Chiều dài của các lỗ xuyên 73 theo hướng đường trục dài là chiều dài từ phần đầu của phần cứng 20H và 30H. Như được minh họa trên Fig.3 của các lỗ xuyên 73 thì phần mềm 90E được bố trí gần phần cứng 90H theo hướng chiều rộng và lỗ xuyên K được tạo gần phần đảo 80 theo hướng chiều rộng. Trong phần cứng 70H, do phần cứng 90H được bố trí ở cả hai phía theo hướng chiều rộng với phần đảo 80 là tâm đi qua lỗ xuyên 73, ngay cả khi tải trọng tác dụng và phần biến dạng đàn hồi 90 bị biến dạng, thì hình dạng của phần đảo 80 vẫn có thể được duy trì. Khi phần cứng H tạo thành bàn chải đánh răng 1 trên toàn bộ chiều dài bị uốn cong thì phần đảo 80 của phần biến dạng dị hướng 70 sẽ bị đảo ngược với nỗ lực giải phóng năng lượng biến dạng tích tụ. Ví dụ, trong trường hợp trong đó phần cứng 70H được nối với phần cổ 20 và phần kẹp 30 chỉ bằng phần đảo 80 thì do năng lượng này có thể không được tích tụ mà phần cứng 70H sẽ bị đảo ngược ngay. Khi phần đảo 80 được đúc phun liền khối với vùng thứ nhất A1 và vùng thứ hai A2 sẽ được mô tả sau đây, phần cổ 20, phần kẹp 30 và phần cứng 70H, thì năng lượng biến dạng tích tụ có thể truyền có hiệu quả cho phần đảo.

Phần cứng 90H được tạo ở bên ngoài phần cứng 70H theo hướng chiều rộng so với lỗ xuyên 73. Như được minh họa trên Fig.3, phần cứng 90H có hình mặt cắt ngang gần như hình chữ nhật trong đó cạnh dài kéo dài theo hướng chiều rộng. Phần cứng 90H chìm trong phần mềm 90E với chu vi được che. Do phần cứng 90H chìm trong phần mềm 90E nên ứng suất tác dụng vào phần cứng 90H có thể giảm từ quan điểm độ bền. Ngoài ra, từ quan điểm độ uốn của bàn chải đánh răng 1 theo tải trọng, còn có thể điều khiển trạng thái đàn hồi của phần biến dạng đàn hồi 90. Ngoài ra, tính uốn dị hướng của phần biến dạng dị hướng 70 còn tăng và ví dụ, phần biến dạng đàn hồi 90 có thể bị uốn cong mà không cần xoắn theo hướng chiều dày theo chuyển động khi chải.

Cặp phần cứng 90H được bố trí ở cùng vị trí theo hướng chiều dày. Do cặp phần cứng 90H được bố trí ở cùng vị trí theo hướng chiều dày nên tính dị hướng trong phần biến dạng dị hướng 70 được tăng cường và cặp phần biến dạng đàn hồi 90 có thể uốn cong mà không cần xoắn theo hướng chiều dày theo chuyển động khi chải. Ngoài ra, vị trí của phần cứng 90H theo hướng chiều dày tốt hơn là ở phía sau so với vị trí mà ở đó chiều dày phần biến dạng đàn hồi 90 còn một nửa. Do phần biến dạng đàn hồi 90 ở phía sau vị trí mà ở đó chiều dày còn một nửa nên có thể bảo đảm độ dễ uốn theo hướng chiều dày trong khi vẫn bảo đảm trạng thái trở về ngay hình dạng gốc khi tải trọng được giải phóng. Chiều rộng phần cứng 90H tốt hơn là bằng 2,0 mm hoặc lớn hơn. Bằng cách thiết đặt chiều rộng phần cứng 90H ở 2,0 mm hoặc lớn hơn mà có thể ngăn uốn cong theo hướng chiều rộng. Chiều dày phần cứng 90H tốt hơn là bằng 2,0 mm hoặc nhỏ hơn. Bằng cách thiết đặt chiều dày phần cứng 90H ở 2,0 mm hoặc nhỏ hơn mà nó dễ uốn cong lặp đi lặp lại được theo hướng chiều dày.

Khoảng cách nhỏ nhất giữa phần cứng 90H và đường viền ở bên ngoài phần biến dạng dị hướng 70 theo hướng chiều rộng, nghĩa là, chiều dày nhỏ nhất của phần mềm 90E ở bên ngoài so với phần cứng 90H theo hướng chiều rộng tốt hơn là bằng 1,0 mm hoặc nhỏ hơn. Bằng cách thiết đặt chiều dày nhỏ nhất của phần mềm 90E ở 1,0 mm hoặc nhỏ hơn mà có thể ngăn uốn cong theo hướng chiều rộng.

Ví dụ về vật liệu của phần cứng H bao gồm nhựa cứng có môđun uốn (JIS7171) bằng 1500 MPa hoặc lớn hơn và 3500 MPa hoặc nhỏ hơn và ví dụ, bao gồm nhựa polyaxetal (POM). Môđun uốn của phần cứng H tốt hơn nữa là bằng 2000 MPa hoặc lớn hơn và 3500 MPa hoặc nhỏ hơn. Bằng cách sử dụng vật liệu có môđun đàn hồi cao (ví dụ, POM) thì ngay cả khi hình dạng được tạo hẹp hoặc mỏng, khi tải trọng tác dụng quá mức, thì sự oằn kều lách tách vẫn xảy ra và rung động vẫn phát triển. Ngoài ra, bằng cách sử dụng vật liệu có môđun đàn hồi cao mà nó có thể trở về nhanh chóng trạng thái ban đầu (trạng thái ở đó việc uốn cong phần biến dạng đàn hồi 90 được giải phóng) sau khi sự oằn kều lách tách xảy ra.

Như một ví dụ, vật liệu của phần mềm E tốt hơn là có độ cứng A theo Shore bằng 50 hoặc lớn hơn và 90 hoặc nhỏ hơn và tốt hơn nữa là độ cứng A theo Shore bằng 60 hoặc lớn hơn và 80 hoặc nhỏ hơn để cho tải trọng trên các răng và dạng

tương tự vẫn nằm trong một khoảng thích hợp ngay cả khi tải chải tăng cho đến khi sự oằn kều lách tách xảy ra. Trong trường hợp trong đó độ cứng A theo Shore nhỏ hơn 50 thì vật liệu có thể dễ dàng uốn cong theo hướng chiều rộng. Ví dụ về nhựa mềm bao gồm các chất đàn hồi (ví dụ, chất đàn hồi gốc olefin, chất đàn hồi gốc styren, chất đàn hồi gốc polyeste và chất đàn hồi nhiệt dẻo gốc polyuretan) và silicon. Chất đàn hồi gốc styren được ưu tiên do chất đàn hồi gốc styren có khả năng pha trộn rất tốt với các nhựa polyaxetal.

Như một biện pháp chống quá chải ở bàn chải đánh răng 1, nó có tác dụng bảo đảm trạng thái uốn mềm và giảm tải chải. Vì vậy, ở trạng thái uốn của bàn chải đánh răng 1 theo hướng chiều dày thì cần để tải trọng tác dụng vào các răng và dạng tương tự với áp lực không đổi nhất có thể ngay cả khi áp lực chải tăng đột ngột. Tuy nhiên, khi độ mềm dẻo được ứng dụng không chỉ theo hướng chiều dày mà còn theo hướng chiều rộng khi chải thì áp lực trên các răng được ứng dụng ban đầu sẽ được phân tán, điều này dẫn đến việc giảm khả năng làm sạch. Ngoài ra, trong trường hợp trong đó đầu uốn cong theo các hướng khác nhau thì phần đầu 10 không có khả năng đánh vào phần đích, điều này có thể dẫn đến giảm khả năng làm việc.

Mặt khác, do bàn chải đánh răng 1 theo phương án của sáng chế có phần biến dạng dị hướng 70 có tính dị hướng về độ bền uốn, nên nó dễ bị uốn cong theo hướng chiều dày và khó bị uốn cong theo hướng chiều rộng, nên có thể chống sự giảm nêu trên về khả năng làm sạch và sự giảm về khả năng làm việc. Ngoài ra, do phần biến dạng dị hướng 70 ở bàn chải đánh răng 1 theo phương án của sáng chế còn bao gồm phần biến dạng đàn hồi 90 trong đó phần cứng 90H chìm trong phần mềm 90E và độ đàn hồi thích hợp hành động khi so với trường hợp trong đó phần biến dạng đàn hồi 90 được tạo chỉ từ phần cứng nên tải trọng trên các răng và dạng tương tự bị ngăn chặn ngay cả khi áp lực chải tăng đột ngột. Ngoài ra, khi so với trường hợp trong đó phần biến dạng đàn hồi 90 được tạo chỉ từ phần mềm thì phần biến dạng đàn hồi 90 sẽ trở lại ngay hình dạng gốc khi tải trọng được giải phóng và có thể đối phó với các chuyển động khác nhau của phần đầu 10. Hơn nữa, theo phương án của sáng chế, do cặp phần biến dạng đàn hồi 90 được bố trí cạnh nhau theo hướng chiều rộng nên sự uốn cong theo hướng chiều rộng bị ngăn chặn đối với tải trọng theo hướng chiều dày để cho sự uốn cong do xoắn có thể cũng bị ngăn

chặn. Kết quả là, có thể chống sự giảm nêu trên về khả năng làm sạch và sự giảm về khả năng làm việc.

Như được minh họa trên Fig.5, phần đảo 80 kéo dài theo hướng đường trục dài trên hình vẽ từ phía trước và là phần cứng thứ hai nổi vùng thứ nhất A1 ở phía đầu mũi của lỗ xuyên 73 và vùng thứ hai A2 ở phía đầu sau của lỗ xuyên 73 trong phần cứng 70H. Phần đảo 80 được tạo với hình dạng gần như chữ V trên hình vẽ từ phía bên nghiêng dần về phía sau từ cả hai phần đầu theo hướng đường trục dài đến tâm, ở trạng thái ổn định thứ nhất (dưới đây được gọi là trạng thái thứ nhất) được minh họa trên Fig.4 ở đó lực bên ngoài không tác dụng vào phía sau phần đầu 10 (hoặc lực bên ngoài bằng hoặc nhỏ hơn một trị số ngưỡng định trước sẽ được mô tả sau đây tác dụng). Nghĩa là, ở trạng thái thứ nhất, thì phần đảo 80 được tạo với hình nhô ở phía sau ở đó tâm theo hướng đường trục dài là đỉnh.

Như được minh họa trên Fig.3, phần đảo 80 chổng lên phần cứng 90H theo hướng chiều rộng ở trạng thái thứ nhất. Ngoài ra, như được minh họa trên Fig.7, phần đảo 80 còn chổng lên phần cứng 90H theo hướng chiều rộng thậm chí ở trạng thái thứ hai sẽ được mô tả sau đây. Do phần đảo 80 chổng lên phần cứng 90H theo hướng chiều rộng ở cả trạng thái thứ nhất lẫn trạng thái thứ hai nên tính dị hướng trong phần biến dạng dị hướng 70 tăng và cặp phần biến dạng đàn hồi 90 có thể bị uốn cong mà không cần xoắn theo hướng chiều dày theo chuyển động khi chải.

Ví dụ, khi lực bên ngoài phía sau tác dụng vào phần đầu 10 trong khi phần kẹp 30 bị kẹp, trong trường hợp trong đó độ lớn của lực bên ngoài bằng hoặc nhỏ hơn một trị số ngưỡng định trước, thì phần biến dạng đàn hồi 90 và phần đảo 80 bị biến dạng đàn hồi theo độ lớn của lực bên ngoài.

Trong trường hợp trong đó độ lớn của lực bên ngoài vượt quá một trị số ngưỡng định trước thì phần biến dạng đàn hồi 90 biến dạng đàn hồi theo độ lớn của lực bên ngoài vượt quá trị số ngưỡng. Mặt khác, trong trường hợp trong đó độ lớn của lực bên ngoài vượt quá một trị số ngưỡng định trước, như được minh họa bằng đường xích hai chấm trên Fig.7, thì phần đảo 80 kêu lách tách, oằn đi và đảo ngược lại để ở trạng thái ổn định thứ hai (dưới đây được gọi là trạng thái thứ hai) khi phần cổ 20 bị biến dạng. Ở trạng thái thứ hai, phần đảo 80 bị đảo ngược theo hướng về

cơ bản là hình chữ V ngược trên hình vẽ từ phía bên nghiêng dần về phía trước đến tâm. Ở trạng thái thứ hai, phần đảo 80 được tạo với hình nhô ở phía trước trong đó tâm theo hướng đường trục dài là đỉnh.

Nghĩa là, trong trường hợp trong đó độ lớn của lực bên ngoài vượt quá một trị số ngưỡng định trước thì do phần biến dạng đàn hồi 90 biến dạng đàn hồi mà phần đảo 80 kêu lách tách, oằn đi và đảo ngược lại từ trạng thái thứ nhất sang trạng thái thứ hai ở trạng thái ở đó độ bền uốn của phần biến dạng dị hướng 70 được bảo đảm. Ngoài ra, do lỗ xuyên K còn được bố trí giữa phần đảo 80 và phần biến dạng đàn hồi 90 nên phần đảo 80 và phần biến dạng đàn hồi 90 có thể bị biến dạng độc lập với nhau và phần đảo 80 có thể dễ bị đảo ngược. Nghĩa là, do lỗ xuyên K được bố trí khi tải chải tác dụng nên phần đảo 80 có thể bị uốn cong sau khi chỉ phần biến dạng đàn hồi 90 bị uốn cong đầu tiên mà không cản trở tình trạng của phần còn lại. Không gian giữa phần đảo 80 và phần biến dạng đàn hồi 90 không nhất thiết xuyên qua và khe hở S có thể được tạo.

Ngoài ra, liên quan đến tải trọng theo hướng chiều dày trên phần đầu 10 thì phần biến dạng đàn hồi 90 còn có thể chống uốn cong do xoắn bằng cách chống uốn cong theo hướng chiều rộng để cho nó có thể giúp phần đảo 80 hoạt động chính xác đối với tải trọng theo hướng chiều dày. Hơn nữa, để đảo ngược phần đảo 80 thì cần tích tụ năng lượng biến dạng và như được mô tả ở trên, do sự uốn cong theo hướng chiều rộng bị ngăn chặn đối với tải trọng theo hướng chiều dày nên sự uốn cong do xoắn cũng bị ngăn chặn để cho tải trọng khi chải có thể được biến đổi có hiệu quả thành năng lượng biến dạng. Vì vậy, theo phương án của sáng chế, phần đảo 80 có thể bị oằn lạp đi lạp lại một cách tin cậy với định thời thích hợp.

Do rung động khi phần đảo 80 kêu lách tách, oằn đi và đảo ngược lại mà người dùng kẹp phần kẹp 30 có thể cảm nhận là lực bên ngoài tác động vào phần đầu 10 ở phía sau vượt quá trị số ngưỡng và ở trạng thái quá chải.

Phần đảo 80 bao gồm phần rãnh 81 ở tâm theo hướng đường trục dài ở phía trước, nghĩa là, trong vùng bao gồm đỉnh hình nhô. Phần đảo 80 bao gồm phần rãnh 82 ở tâm theo hướng đường trục dài ở phía sau, nghĩa là, trong vùng bao gồm đỉnh hình nhô. Phần rãnh 81 và 82 kéo dài theo hướng chiều rộng. Phần rãnh 81 được tạo với hình cung trên hình vẽ từ phía bên trong đó tâm cung được bố trí ở phía

trước. Phần rãnh 82 được tạo với hình cung trên hình vẽ từ phía bên trong đó tâm cung được bố trí ở phía sau. Trong trường hợp trong đó phần đảo 80 không có phần rãnh 81 và 82 thì ứng suất sẽ được tạo đồng đều trong toàn bộ phần đảo 80 và sự oằn kều lách tách không có khả năng xảy ra. Mặt khác, khi phần rãnh 81 và 82 được bố trí trong phần đảo 80 thì ứng suất sẽ được tạo mạnh trong phần rãnh 81 và 82 và sự oằn kều lách tách có khả năng xảy ra.

Bán kính phần rãnh hình cung 81 và 82 trên hình vẽ từ phía bên tốt hơn là bằng 1 mm hoặc lớn hơn và 2 mm hoặc nhỏ hơn. Trong trường hợp trong đó bán kính phần rãnh 81 và 82 nhỏ hơn 1 mm thì phần đảo 80 có thể không bị đảo ngược. Trong trường hợp trong đó bán kính phần rãnh 81 và 82 vượt quá 2 mm thì rung động của phần đảo 80 ở thời điểm đảo ngược giảm và trạng thái quá chải của phần đảo 80 có thể khó nhận biết.

Như đối với chiều sâu của phần rãnh 81 và 82, ưu tiên là phần rãnh 81 sâu hơn phần rãnh 82. Trong trường hợp trong đó phần rãnh 82 sâu hơn phần rãnh 81 thì phần đảo 80 không có khả năng bị đảo ngược ngay cả trong trường hợp trong đó độ lớn của lực bên ngoài vượt quá một trị số ngưỡng định trước. Ngoài ra, trong trường hợp trong đó phần rãnh 81 sâu hơn phần rãnh 82 thì phần đảo 80 còn có thể được dẫn hướng để có nhiều khả năng hơn để kều lách tách và oằn ở phía trước. Các kết cấu trong đó cả hai phần rãnh 81 và 82 được bố trí và trong đó phần rãnh 82 không được bố trí và chỉ phần rãnh 81 được bố trí là cũng có thể.

Do phần đảo 80 có phần rãnh 81 và 82 trong vùng bao gồm đỉnh hình nhô nên vùng bao gồm đỉnh hình nhô mỏng hơn các vùng khác. Vì vậy, năng lượng biến dạng được tích tụ bởi biến dạng của phần đảo 80 do lực bên ngoài vượt quá trị số ngưỡng có thể được giải phóng ngay bắt đầu từ phần rãnh 81 và 82 và phần đảo 80 có thể bị đảo ngược. Ngoài ra, như được mô tả ở trên, do phần biến dạng dị hướng 70 còn có tính dị hướng cao và dễ bị biến dạng theo hướng chiều dày phần đảo 80 nên năng lượng biến dạng được tích tụ bởi biến dạng của phần đảo 80 có thể góp phần vào các chức năng như đảo ngược có hiệu quả phần đảo 80 theo hướng chiều dày. Hơn nữa, vị trí của phần rãnh 81 và 82 theo hướng chiều dày còn có thể được điều chỉnh để điều chỉnh vị trí mà với nó phần đảo 80 đảo ngược lại từ trạng thái thứ nhất sang trạng thái thứ hai.

Ngoài ra, do phần rãnh 81 và 82 còn được tạo với cung trên hình vẽ từ phía bên, ví dụ, khi so với trường hợp trong đó phần rãnh 81 và 82 được tạo với hình chữ V trên hai mặt phẳng giao nhau, nên ngay cả khi đỉnh của phần đảo 80 bao gồm phần rãnh 81 và 82 chuyển động theo hướng chiều dày thì sự tập trung ứng suất ở đỉnh vẫn có thể giảm.

Trị số ngưỡng của lực bên ngoài tác động vào phần đầu 10 ở phía sau là, ví dụ, trị số giới hạn trên của áp lực chải thích hợp.

Như được minh họa trên Fig.4, góc θ mà với nó phần đảo 80 nghiêng với mặt phẳng song song với hướng đường trục dài và hướng chiều rộng tốt hơn là bằng 5 độ hoặc lớn hơn và 11 độ hoặc nhỏ hơn và tốt hơn nữa là 7 độ hoặc lớn hơn và 11 độ hoặc nhỏ hơn. Trong trường hợp trong đó góc nghiêng θ nhỏ hơn 5 độ thì do phần đảo 80 bị biến dạng mà không có sự oằn kều lách tách nên trạng thái quá chải có thể khó nhận biết. Trong trường hợp trong đó góc nghiêng θ vượt quá 11 độ thì có thể khó để phần đảo 80 kều lách tách, oằn và đảo ngược do áp lực quá chải hoặc khi phần đảo 80 kều lách tách, oằn đi và đảo ngược lại thì phần đảo 80 có thể hỏng và mất khả năng đảo ngược.

Chiều dày phần đảo 80 tốt hơn là bằng 1 mm hoặc lớn hơn và 2 mm hoặc nhỏ hơn ngoại trừ phần rãnh 81 và 82. Trong trường hợp trong đó chiều dày phần đảo 80 nhỏ hơn 1 mm thì phần đảo 80 sẽ không kều lách tách và oằn trong khi bị biến dạng và trạng thái quá chải có thể khó nhận biết. Khi chiều dày phần đảo 80 vượt quá 2 mm thì có thể khó để phần đảo 80 kều lách tách, oằn và đảo ngược do áp lực quá chải hoặc khi phần đảo 80 kều lách tách, oằn đi và đảo ngược lại thì phần đảo 80 có thể hỏng và mất khả năng đảo ngược.

Chiều rộng phần đảo 80 tốt hơn là bằng 1,5 mm hoặc lớn hơn. Trong trường hợp trong đó chiều rộng phần đảo 80 nhỏ hơn 1,5 mm thì phần đảo 80 có thể dễ dàng uốn cong theo hướng chiều rộng.

Giả định là chiều dày lớn nhất của phần đảo 80 là T (mm) và chiều dày lớn nhất của phần biến dạng dị hướng 70 là t (mm) thì bằng cách xác định trị số được biểu diễn bởi tỷ số T/t mà có thể điều khiển độ dễ đảo ngược của phần đảo 80 và định thời (trị số ngưỡng) của nó khi tải chải quá mức tác dụng. Trị số được biểu diễn bởi tỷ số T/t tốt hơn là bằng 0,05 hoặc lớn hơn và 0,35 hoặc nhỏ hơn và tốt hơn

nữa là 0,10 hoặc lớn hơn và 0,35 hoặc nhỏ hơn. Trong trường hợp trong đó trị số được biểu diễn bởi tỷ số T/t nhỏ hơn 0,05 thì mặc dù phần đảo 80 cũng biến dạng với dạng tuân theo sự uốn cong của phần biến dạng dị hướng 70 (phần biến dạng đàn hồi 90) nhưng phần đảo 80 vẫn không kêu lách tách và oằn và vì vậy trạng thái quá chài có thể khó nhận biết. Khi trị số được biểu diễn bởi tỷ số T/t vượt quá 0,35 thì có thể khó để phần đảo 80 kêu lách tách, oằn và đảo ngược do áp lực quá chài hoặc khi phần đảo 80 kêu lách tách, oằn đi và đảo ngược lại thì phần đảo 80 có thể hỏng và mất khả năng đảo ngược.

Như được minh họa trên Fig.3, giả định là chiều rộng lớn nhất của phần đảo 80 là L (mm) và chiều rộng lớn nhất của phần biến dạng dị hướng 70 là W (mm) thì bằng cách xác định trị số được biểu diễn bởi tỷ số L/W , ví dụ, mà có thể điều khiển độ dễ đảo ngược của phần đảo 80 và định thời (trị số ngưỡng) của nó khi tải chài quá mức tác dụng. Trị số được biểu diễn bởi tỷ số L/W tốt hơn là bằng 0,05 hoặc lớn hơn và 0,35 hoặc nhỏ hơn và tốt hơn nữa là 0,10 hoặc lớn hơn và 0,35 hoặc nhỏ hơn. Trong trường hợp trong đó trị số được biểu diễn bởi tỷ số L/W nhỏ hơn 0,05 thì mặc dù phần đảo 80 cũng biến dạng với dạng tuân theo sự uốn cong của phần biến dạng dị hướng 70 (phần biến dạng đàn hồi 90) nhưng phần đảo 80 vẫn khó có khả năng kêu lách tách và oằn và vì vậy trạng thái quá chài có thể khó nhận biết. Khi trị số được biểu diễn bởi tỷ số L/W vượt quá 0,35 thì phần đảo 80 khó có khả năng bị biến dạng và đảo ngược do sự uốn cong của thân tay cầm 2 xảy ra trong khoảng chài bình thường. Vì vậy, có thể khó để phần đảo 80 kêu lách tách, oằn và đảo ngược do áp lực quá chài hoặc khi phần đảo 80 kêu lách tách, oằn đi và đảo ngược lại thì phần đảo 80 có thể hỏng và mất khả năng đảo ngược. Nghĩa là, bằng cách thiết đặt tỷ số T/t và L/W trong các khoảng nêu trên mà độ bền uốn của phần đảo 80 là linh hoạt với tỷ số không đổi để phần biến dạng đàn hồi 90 và phần đảo 80 có thể được vận hành với độ trễ một chút để uốn cong phần biến dạng đàn hồi 90 có bộ xương tay cầm. Vì vậy, ngay cả khi tải chài quá mức tác dụng thì vẫn có thể điều khiển độ dễ đảo ngược của phần đảo 80 và định thời (trị số ngưỡng) để khởi động phần đảo 80 đảo ngược.

Chiều dài phần đảo 80 theo hướng đường trục dài tốt hơn là bằng 15 mm hoặc lớn hơn và 30 mm hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là 15 mm hoặc lớn hơn và 25 mm hoặc nhỏ hơn và thậm chí tốt hơn nữa là 15 mm hoặc lớn hơn và 20 mm hoặc

nhỏ hơn. Vị trí phần đầu phía đầu mũi của phần đảo 80 là vị trí phần đầu phía đầu mũi của lỗ xuyên 73. Vị trí phần đầu phía đầu sau của phần đảo 80 là vị trí phần đầu phía đầu sau của lỗ xuyên 73. Trong trường hợp trong đó chiều dài phần đảo 80 theo hướng đường trục dài nhỏ hơn 15 mm thì có thể khó để phần đảo 80 kêu lách tách, oằn và đảo ngược do áp lực chải bình thường và biến dạng cần cho sự oằn kêu lách tách phát triển có thể không được tạo ra. Trong trường hợp trong đó chiều dài phần đảo 80 theo hướng đường trục dài vượt quá 30 mm thì dịch chuyển cần cho sự oằn kêu lách tách tăng đáng kể, điều này làm giảm đáng kể khả năng sử dụng và tình trạng biến dạng của phần đảo 80 có thể giống tình trạng biến dạng của phần biến dạng đàn hồi 90.

Phần đảo 80 nằm giữa đường viền ngoài của phía mặt cấy lông 11 và đường viền ngoài của phía sau phần biến dạng đàn hồi 90 trên hình vẽ từ phía bên. Cụ thể hơn, vị trí của phần đảo 80 theo hướng chiều dày được thiết đặt không nhô so với chiều dày phần biến dạng đàn hồi 90 trên hình vẽ từ phía bên để cho phần đảo không tạo ra đường viền ngoài cùng của bàn chải đánh răng. Vì vậy, ví dụ, có thể ngăn phần đảo tiếp xúc với người dùng khi sử dụng. Cụ thể là, ưu tiên là phần biến dạng đàn hồi 90 ở phía sau vị trí mà ở đó chiều dày còn một nửa. Trong trường hợp trong đó vị trí của phần đảo 80 theo hướng chiều dày ở phía sau vị trí mà ở đó chiều dày phần biến dạng dị hướng 70 còn một nửa, khi phần đảo 80 bị đảo ngược để ở trạng thái thứ hai, thì khả năng đỉnh của phần đảo 80 nhô so với mặt trước ở phía trước phần biến dạng đàn hồi 90 và tiếp xúc với ngón tay người dùng có thể giảm. Ngoài ra, do phần đảo 80 còn được bố trí ở phía sau vị trí mà ở đó chiều dày phần biến dạng đàn hồi 90 còn một nửa, nên khi phần đảo 80 bị uốn cong thì phía sau bị nén hơn là phía trước và vì vậy năng lượng để khởi động việc đảo ngược dễ tích tụ và năng lượng biến dạng này có thể truyền có hiệu quả cho phần đảo 80.

Môđun uốn của nhựa cứng tạo thành phần đảo 80 tốt hơn là bằng 1500 MPa hoặc lớn hơn và 3500 MPa hoặc nhỏ hơn và tốt hơn nữa là 2000 MPa hoặc lớn hơn và 3500 MPa hoặc nhỏ hơn. Trong trường hợp trong đó môđun uốn của nhựa cứng nhỏ hơn 1500 MPa thì phần đảo 80 sẽ không kêu lách tách và oằn trong khi bị biến dạng và trạng thái quá chải có thể khó nhận biết. Trong trường hợp trong đó môđun uốn của nhựa cứng vượt quá 3500 MPa thì có thể khó để phần đảo 80 kêu lách tách, oằn và đảo ngược do áp lực quá chải hoặc khi phần đảo 80 kêu lách tách, oằn đi và

đảo ngược lại thì phần đảo 80 có thể hỏng và mất khả năng đảo ngược. Ngoài ra, bằng cách sử dụng vật liệu có môđun uốn xác định mà rung động liên quan đến oằn kêu lách tách còn được tạo mạnh trong một thời gian ngắn và nhạy cảm (rõ ràng, lớn). Kết quả là, người dùng có thể dễ nhận biết quá chải.

Khi phần đảo 80 kêu lách tách và oằn đi thì khoảng cách dịch chuyển của đỉnh hình nhô theo hướng chiều dày tốt hơn là bằng 0,2 mm hoặc lớn hơn và 5,0 mm hoặc nhỏ hơn. Trong trường hợp trong đó khoảng cách dịch chuyển của đỉnh theo hướng chiều dày nhỏ hơn 0,2 mm thì rung động ở thời điểm oằn kêu lách tách giảm và trạng thái quá chải có thể khó nhận biết. Trong trường hợp trong đó khoảng cách dịch chuyển của đỉnh theo hướng chiều dày vượt quá 5,0 mm thì có thể khó để phần đảo 80 kêu lách tách, oằn và đảo ngược do áp lực quá chải hoặc khi phần đảo 80 kêu lách tách, oằn đi và đảo ngược lại thì phần đảo 80 có thể hỏng và mất khả năng đảo ngược. Khi khoảng cách dịch chuyển của phần đảo 80 nằm trong khoảng nêu trên khi sự oằn kêu lách tách xảy ra thì rung động tạo bởi sự oằn kêu lách tách sẽ được tạo mạnh trong một thời gian ngắn và nhạy cảm (rõ ràng, lớn). Kết quả là, người dùng có thể dễ nhận biết quá chải.

Chiều dày phần cứng 90H trong phần biến dạng đàn hồi 90 tốt hơn là bằng 2,0 mm hoặc nhỏ hơn và chiều rộng tốt hơn là lớn hơn chiều dày. Trong trường hợp trong đó chiều dày phần cứng 90H bằng 2,0 mm hoặc nhỏ hơn thì phần cứng 90H ở trạng thái ứng suất phẳng và vì vậy phần cứng 90H khó có khả năng tạo ứng suất trong. Kết quả là, phần biến dạng đàn hồi 90 khó có khả năng hỏng ngay cả khi bị biến dạng và năng lượng cần để đảo ngược phần đảo 80 có thể được tích tụ đủ. Ngoài ra, kết quả là, tính dị hướng của trạng thái uốn của phần biến dạng đàn hồi 90 có thể được làm rõ và việc xoắn khó thực hiện.

Ngoài ra, ở bàn chải đánh răng 1 theo phương án của sáng chế, do phần đảo 80 và phần biến dạng đàn hồi 90 được bố trí với khe hở theo hướng chiều rộng nên phần biến dạng dị hướng 70 có thể dễ bị biến dạng hơn ở phía trước và phía sau và có thể ở trạng thái ứng suất phẳng ở đó phần biến dạng dị hướng 70 gần như không bị biến dạng theo hướng đường trục dài và hướng chiều rộng. Nghĩa là, ở bàn chải đánh răng 1 theo phương án của sáng chế, các hướng theo đó phần đảo 80 và phần biến dạng đàn hồi 90 bị biến dạng là các hướng chiều dày phân tách với nhau theo

hướng chiều rộng và không có trên cùng mặt phẳng. Nói cách khác, cách trong đó phần biến dạng đàn hồi 90 bị biến dạng do lực bên ngoài theo hướng chiều dày và cách trong đó phần đảo 80 bị biến dạng do lực bên ngoài theo hướng chiều dày được tạo theo cách không cản trở nhau. Vì vậy, ở bàn chải đánh răng 1 theo phương án của sáng chế, do phần biến dạng đàn hồi 90 và phần đảo 80 không có khả năng bị ràng buộc với nhau và có thể bị biến dạng nên có thể tích tụ đủ hơn năng lượng cần để đảo ngược phần đảo 80, ứng suất được tạo mạnh trong phần đảo 80 (cụ thể là phần rãnh 81 và 82) và sự oằn kều lách tách rõ ràng được phát triển.

Cụ thể là, ở bàn chải đánh răng 1 theo phương án của sáng chế, do cặp phần cứng 90H trong phần biến dạng đàn hồi 90 được bố trí ở cùng vị trí theo hướng chiều dày và phần phần đảo 80 chồng lên phần cứng 90H theo hướng chiều rộng ở trạng thái thứ nhất, ví dụ, nên ngay cả khi lực bên ngoài theo hướng chiều rộng tác dụng vào phần đầu 10 thì việc xoắn xung quanh đường trục kéo dài theo hướng đường trục dài không có khả năng xảy ra. Vì vậy, ở bàn chải đánh răng 1 theo phương án của sáng chế thì phần biến dạng dị hướng 70 khó có khả năng bị biến dạng theo hướng chiều rộng và độ bền uốn có thể tăng.

Như được minh họa trên Fig.3, trên mặt cắt ngang trục giao với hướng đường trục dài, tỷ lệ chiếm giữ không gian phần rỗng 71 và 72 biểu diễn bởi tỷ số của diện tích mặt cắt ngang của không gian phần rỗng 71 và 72 (diện tích mặt cắt ngang thu được bằng cách trừ đi diện tích mặt cắt ngang của cặp phần biến dạng đàn hồi 90 và diện tích mặt cắt ngang của phần đảo 80 ra khỏi diện tích mặt cắt ngang lớn nhất của phần biến dạng dị hướng 70) trên diện tích mặt cắt ngang lớn nhất của phần biến dạng dị hướng 70 tốt hơn là bằng 20% hoặc lớn hơn và 60% hoặc nhỏ hơn. Ở đây, diện tích mặt cắt ngang lớn nhất của phần biến dạng dị hướng 70 là diện tích hình vẽ được tạo bằng cách nối gần như đường viền ngoài cùng ở phía trước của cặp phần biến dạng đàn hồi 90 và nối gần như đường viền ngoài cùng ở phía sau của cặp phần biến dạng đàn hồi 90, trên mặt cắt ngang trục giao với hướng đường trục dài của phần biến dạng dị hướng 70 được minh họa trên Fig.3.

Trong trường hợp trong đó tỷ lệ chiếm giữ nhỏ hơn 20% thì tỷ lệ chiếm giữ của phần biến dạng đàn hồi 90 và phần đảo 80 tăng và độ bền uốn về phía sau theo hướng chiều dày tăng khi chải. Trong trường hợp này, khó duy trì áp lực chải thích

hợp và có thể khó chống quá chải. Trong trường hợp trong đó tỷ lệ chiếm giữ vượt quá 60% thì tỷ lệ chiếm giữ của phần biến dạng đàn hồi 90 và phần đảo 80 giảm và độ bền uốn theo hướng chiều rộng giảm khi chải. Trong trường hợp này, sự uốn cong tăng chống lại lực bên ngoài theo hướng chiều rộng khi chải và có thể khó chải chính xác từng răng một của bộ răng.

Chiều dài phần biến dạng dị hướng 70 theo hướng đường trục dài tốt hơn là bằng 15 mm hoặc lớn hơn và 30 mm hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là 15 mm hoặc lớn hơn và 25 mm hoặc nhỏ hơn và thậm chí tốt hơn nữa là 15 mm hoặc lớn hơn và 20 mm hoặc nhỏ hơn.

Trong trường hợp trong đó chiều dài phần biến dạng dị hướng 70 theo hướng đường trục dài nhỏ hơn 15 mm thì độ bền uốn về phía sau theo hướng chiều dày tăng khi chải. Trong trường hợp này, khó duy trì áp lực chải thích hợp và có thể khó chống quá chải.

Khi chiều dài phần biến dạng dị hướng 70 theo hướng đường trục dài vượt quá 30 mm thì độ bền uốn theo hướng chiều rộng giảm khi chải. Trong trường hợp này, sự uốn cong tăng chống lại lực bên ngoài theo hướng chiều rộng khi chải và có thể khó chải chính xác từng răng một của bộ răng.

Ở bàn chải đánh răng 1 nêu trên, ưu tiên là tải uốn bất kỳ khi phần đầu 10 dịch chuyển theo hướng chiều dày với lượng dịch chuyển bằng 10 mm, 20 mm hoặc 30 mm ở trạng thái ở đó phần kẹp 30 được đỡ thấp hơn tải uốn khi phần đầu 10 dịch chuyển theo hướng chiều rộng với lượng dịch chuyển bằng 10 mm. Kết quả là, đủ tính dị hướng được tạo theo hướng chiều dày và hướng chiều rộng theo độ bền uốn, áp lực chải thích hợp để có thể chống quá chải có thể được duy trì dễ dàng và bộ răng có thể được chải chính xác từng răng một.

Ở bàn chải đánh răng 1 nêu trên, chênh lệch giữa tải uốn khi phần đầu 10 dịch chuyển ở phía sau theo hướng chiều dày với lượng dịch chuyển chuẩn ở trạng thái ở đó phần kẹp 30 được đỡ và tải uốn khi phần đầu 10 dịch chuyển theo hướng chiều rộng với lượng dịch chuyển chuẩn nêu trên tốt hơn là bằng 5,0 N hoặc lớn hơn với tất cả các lượng dịch chuyển chuẩn bằng 10 mm, 20 mm và 30 mm.

Trong trường hợp trong đó chênh lệch tải uốn do chênh lệch hướng dịch chuyển (hướng chiều dày hoặc hướng chiều rộng) nhỏ hơn 5 N thì độ bền uốn về

phía sau theo hướng chiều dày có thể tăng khi chải hoặc sự uốn cong có thể tăng chống lại lực bên ngoài theo hướng chiều rộng khi chải. Ngoài ra, ưu tiên là tải uốn theo hướng mặt bên (hướng chiều rộng) bằng 5 N hoặc lớn hơn ở thời điểm dịch chuyển bất kỳ theo hướng chiều dày và hướng chiều rộng. Ngoài ra, tải uốn theo hướng chiều dày (hướng mặt trước) tốt hơn là bằng 3 N hoặc nhỏ hơn ở cả dịch chuyển theo hướng chiều dày lẫn dịch chuyển theo hướng chiều rộng.

Ngoài ra, ở bàn chải đánh răng 1 nêu trên, thì ưu tiên là chênh lệch bất kỳ giữa tải uốn khi phần đầu 10 dịch chuyển theo hướng chiều dày với lượng dịch chuyển chuẩn bằng 10 mm hoặc 20 mm ở trạng thái ở đó phần kẹp 30 được đỡ và tải uốn khi phần đầu 10 dịch chuyển theo hướng chiều rộng với lượng dịch chuyển chuẩn bằng 10 mm bằng 4,0 N hoặc lớn hơn và tải uốn khi được dịch chuyển theo hướng chiều rộng lớn. Kết quả là, đủ tính dị hướng được tạo theo hướng chiều dày và hướng chiều rộng theo độ bền uốn, áp lực chải thích hợp để có thể chống quá chải có thể được duy trì dễ dàng và bộ răng có thể được chải chính xác từng răng một.

Tương tự, tỷ số của tải uốn khi phần đầu 10 dịch chuyển theo hướng chiều rộng với lượng dịch chuyển chuẩn trên tải uốn khi phần đầu 10 dịch chuyển ở phía sau theo hướng chiều dày với lượng dịch chuyển chuẩn ở trạng thái ở đó phần kẹp 30 được đỡ tốt hơn là bằng 5,0 hoặc lớn hơn cho tất cả các lượng dịch chuyển chuẩn bằng 10 mm, 20 mm và 30 mm. Trong trường hợp trong đó tỷ số của tải uốn khi được dịch chuyển ở phía sau với lượng dịch chuyển chuẩn trên tải uốn khi được dịch chuyển theo hướng chiều rộng với lượng dịch chuyển chuẩn nhỏ hơn 5,0 thì độ bền uốn về phía sau theo hướng chiều dày có thể tăng khi chải hoặc sự uốn cong có thể tăng chống lại lực bên ngoài theo hướng chiều rộng khi chải. Vì vậy, khi tỷ số của tải uốn khi được dịch chuyển ở phía sau với lượng dịch chuyển chuẩn trên tải uốn khi được dịch chuyển theo hướng chiều rộng với lượng dịch chuyển chuẩn bằng 5,0 hoặc lớn hơn thì đủ tính dị hướng được tạo theo hướng chiều rộng theo độ bền uốn, áp lực chải thích hợp để có thể chống quá chải có thể được duy trì dễ dàng và bộ răng có thể được chải chính xác từng răng một.

Ngoài ra, ưu tiên là tỷ số bất kỳ của tải uốn khi phần đầu 10 dịch chuyển theo hướng chiều dày với lượng dịch chuyển chuẩn bằng 10 mm hoặc 20 mm ở

trạng thái ở đó phần kẹp 30 được đỡ trên tải uốn khi phần đầu 10 dịch chuyển theo hướng chiều rộng với lượng dịch chuyển chuẩn bằng 10 mm bằng 2,0 hoặc lớn hơn và tải uốn khi được dịch chuyển theo hướng chiều rộng lớn. Kết quả là, đủ tính dị hướng được tạo theo hướng chiều dày và hướng chiều rộng theo độ bền uốn, áp lực chải thích hợp để có thể chống quá chải có thể được duy trì dễ dàng và bộ răng có thể được chải chính xác từng răng một.

Như được mô tả ở trên, do bàn chải đánh răng 1 theo phương án của sáng chế bao gồm phần biến dạng dị hướng 70 có tính dị hướng về độ bền uốn theo hướng chiều dày và hướng chiều rộng khi chải nên tải uốn bất kỳ khi phần đầu 10 dịch chuyển ở phía sau theo hướng chiều dày với lượng dịch chuyển chuẩn bằng 10 mm, 20 mm hoặc 30 mm ở trạng thái ở đó phần kẹp 30 được đỡ có thể thấp hơn tải uốn khi phần đầu 10 dịch chuyển theo hướng chiều rộng với lượng dịch chuyển chuẩn bằng 10 mm. Vì vậy, ở bàn chải đánh răng 1 theo phương án của sáng chế, áp lực chải thích hợp để có thể chống quá chải có thể được duy trì dễ dàng và bộ răng có thể được chải chính xác từng răng một.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Dưới đây, sáng chế sẽ được mô tả chi tiết dựa vào các ví dụ nhưng sáng chế không bị giới hạn ở các ví dụ dưới đây và có thể được cải biến và thực hiện thích hợp mà không trệch khỏi tinh thần của nó.

Ví dụ 1 đến 9, ví dụ so sánh 1 và 2

Các mẫu trong ví dụ 1 đến 9 và ví dụ so sánh 1 và 2 trong đó các tải uốn khi phần đầu dịch chuyển ở phía sau theo hướng chiều dày và theo hướng chiều rộng với các lượng dịch chuyển chuẩn bằng 10 mm, 20 mm và 30 mm là các trị số được minh họa trong bảng 1 được chuẩn bị. Ngoài ra, đối với các mẫu trong ví dụ 1 đến 9 và ví dụ so sánh 2, sự có hoặc không có lỗ xuyên theo hướng chiều dày, tỷ lệ chiếm giữ diện tích mặt cắt ngang của không gian phần chìm và sự có hoặc không có phần đảo được chuẩn bị theo bản mô tả này được minh họa trong bảng 1. Ngoài ra, “bàn chải đánh răng Clinica Kid dùng cho trẻ em từ 3 đến 5 tuổi” sản xuất bởi Lion Corporation được dùng làm mẫu trong ví dụ so sánh 1.

Phương pháp thử nghiệm của tải uốn

Mỗi thử nghiệm được thực hiện cho 3 mẫu thử ($n = 3$) của mỗi mẫu được thử nghiệm trong đó tải trọng được tác dụng vào mặt cây lông của phần đầu ở phía sau theo hướng chiều dày và thử nghiệm trong đó tải trọng được tác dụng vào phần đầu theo hướng chiều rộng. Đối với mỗi thử nghiệm, máy thử tự ghi (AGS-X, sản xuất bởi SHIMADZU Corporation) được dùng làm thiết bị đánh giá. Trong thử nghiệm ứng dụng tải trọng thì phía phần kẹp được cặp từ ranh giới giữa phần biến dạng dị hướng và phần kẹp để cho phần đầu nằm ngang trên hình vẽ từ phía trước hoặc hình vẽ từ phía bên và tải trọng được tác dụng thẳng xuống dưới vào mỗi phần tâm của phần đầu trên hình vẽ từ phía trước và hình vẽ từ phía bên (cảm biến tải trọng: 100 N và tốc độ thử nghiệm 20 mm/phút) và tải uốn được đo ở mỗi vị trí có lượng dịch chuyển bằng 10 mm, 20 mm và 30 mm.

Chênh lệch giữa tải uốn A được đo bằng cách tác dụng tải trọng vào phía sau theo hướng chiều dày và tải uốn B được đo bằng cách tác dụng tải trọng theo hướng chiều rộng và tỷ số của trị số lớn của tải uốn A và tải uốn B trên trị số nhỏ của tải uốn A và tải uốn B được tính đối với mỗi vị trí có lượng dịch chuyển bằng 10 mm, 20 mm và 30 mm.

Phương pháp đánh giá

(1) Duy trì tải chải thích hợp

Phương pháp thử nghiệm: nhóm chuyên môn (5 người) chải với mỗi mẫu và đánh giá “cảm giác là tải chải quá mức có thể giảm bằng cách uốn cong và tải chải thích hợp có thể được duy trì” trên thang 5 điểm trong sử dụng thực tế và điểm số trung bình được đánh giá. Trị số trung bình của các điểm số được làm tròn giữa vị trí thập phân thứ hai và vị trí thập phân thứ nhất.

Điểm số: 5 điểm: Cảm thấy rõ ràng, 4 điểm: Cảm thấy, 3 điểm: Không rõ, 2 điểm: Không cảm thấy nhiều, 1 điểm: Không cảm thấy gì hết

Đánh giá: ◎: 4,6 đến 5 điểm, ○: 4,1 đến 4,5 điểm, △: 3,1 đến 4,0 điểm, ×: 3,0 điểm hoặc nhỏ hơn

(2) Chải cẩn thận

Phương pháp thử nghiệm: nhóm chuyên môn (5 người) chải với mỗi mẫu và đánh giá “cảm giác chải từng răng một cách cẩn thận” trên thang 5 điểm trong

sử dụng thực tế và điểm số trung bình được đánh giá.

Điểm số: 5 điểm: Cảm thấy rõ ràng, 4 điểm: Cảm thấy, 3 điểm: Không rõ, 2 điểm: Không cảm thấy nhiều, 1 điểm: Không cảm thấy gì hết

Đánh giá: ☉: 4,6 đến 5 điểm, ○: 4,1 đến 4,5 điểm, △: 3,1 đến 4,0 điểm, ×: 3,0 điểm hoặc nhỏ hơn

(3) Phát triển rung động của phần đảo

Phương pháp thử nghiệm: nhóm chuyên môn (5 người) chải với mỗi mẫu và đánh giá có hay không họ cảm thấy rung động khi phần đảo được đảo ngược trên thang 5 điểm trong sử dụng thực tế và trị số trung bình của các điểm số được đánh giá như sau. Trị số trung bình của các điểm số được làm tròn giữa vị trí thập phân thứ hai và vị trí thập phân thứ nhất.

Điểm số: 5 điểm: Cảm thấy rõ ràng, 4 điểm: Cảm thấy, 3 điểm: Không rõ, 2 điểm: Không cảm thấy nhiều, 1 điểm: Không cảm thấy gì hết

Đánh giá: ☉: 4,6 đến 5 điểm, ○: 4,1 đến 4,5 điểm, △: 3,1 đến 4,0 điểm, ×: 3,0 điểm hoặc nhỏ hơn

(4) Đảo ngược đảo ngược được của phần đảo

Phương pháp thử nghiệm: nhóm chuyên môn (5 người) dùng mỗi mẫu trong một tuần và đánh giá sự có hoặc không có khả năng đảo ngược sau một tuần.

Đánh giá: ○: Có khả năng đảo ngược và ×: Không có khả năng đảo ngược (× khi thậm chí không một mẫu thử được đảo ngược)

Để đánh giá kết quả thì ☉, ○ và △ được coi là đạt (OK) và × được đánh giá là không đạt (NG).

Trong đánh giá tải trọng đo được, bằng cách phát triển rung động ở thời điểm đảo ngược trong khoảng từ 230 đến 250 g, ví dụ, tải trọng khi người dùng chải thực tế với bàn chải đánh răng 1 là trị số bằng 200 g, đó là trị số được khuyến nghị.

Bảng 1

	Ví dụ 1	Ví dụ 2	Ví dụ 3	Ví dụ 4	Ví dụ 5	Ví dụ 6	Ví dụ 7	Ví dụ 8	Ví dụ 9	Ví dụ so sánh 1	Ví dụ so sánh 2
Lượng dịch chuyển 10 mm	A: Tải uốn về phía sau theo hướng chiều dầy (N)										
	0,9	1,1	2,3	4,5	0,6	0,8	2,5	6,1	0,5	3,2	2,1
	B: Tải uốn theo hướng chiều rộng (N)										
	6,8	7,1	8,1	9,6	6,8	6,8	8,4	12,2	5,6	1,9	6,3
Lượng dịch chuyển 20 mm	Chênh lệch giữa tải uốn A và B; B – A (N)										
	5,9	6,0	5,8	5,1	6,2	6,0	5,9	6,1	5,1	1,3	4,2
	Trị số lớn/trị số nhỏ của tải uốn A và B; B/A										
	7,6	6,5	3,5	2,1	11,3	8,5	3,4	2,0	11,2	1,7	3,0
Lượng dịch chuyển 30 mm	A: Tải uốn về phía sau theo hướng chiều dầy (N)										
	1,2	1,8	3,8	5,3	0,9	1,4	3,5	8,1	1,0	4,1	2,8
	B: Tải uốn theo hướng chiều rộng (N)										
	11,4	11,9	12,9	14,2	11,1	11,5	12,8	15,4	9,3	2,7	7,2
Lượng dịch chuyển 30 mm	Chênh lệch giữa tải uốn A và B; B – A (N)										
	10,2	10,1	9,1	8,9	10,2	10,1	9,3	7,3	8,3	1,4	4,4
	Trị số lớn/trị số nhỏ của tải uốn A và B; B/A										
	9,5	6,6	3,4	2,7	12,3	8,2	3,7	1,9	9,3	1,5	2,6
Lượng dịch chuyển 30 mm	A: Tải uốn về phía sau theo hướng chiều dầy (N)										
	1,6	2,1	3,5	5,8	1,3	1,7	3,4	7,6	1,2	2,7	3,1
Lượng dịch chuyển 30 mm	B: Tải uốn theo hướng chiều rộng (N)										
	10,5	11	12,1	13,5	10,1	10,6	11,8	15	9,7	0,8	8,1

	Chênh lệch giữa tải uốn A và B; B – A (N)	8,9	8,9	8,6	7,7	8,8	8,9	8,4	7,4	8,5	1,9	5,0
	Trị số lớn/trị số nhỏ của tải uốn A và B; B/A	6,6	5,2	3,5	2,3	7,8	6,2	3,5	2,0	8,1	3,4	2,6
Sự có hoặc không có lỗ xuyên theo hướng chiều dày		Có	Có	Không có	Không có	Có	Có	Có	Có	Có	-	Có
Tỷ lệ chiếm giữ diện tích mặt cắt ngang của không gian phần chìm		52%	31%	20%	0%	55%	35%	30%	33%	70%	-	31%
Sự có hoặc không có phần đảo		Có	Có	Có	Không có	Không có	Không có	Có	Có	Có	-	Có
Chênh lệch giữa tải uốn A với lượng dịch chuyển bằng 10 mm theo hướng chiều dày và tải uốn B với lượng dịch chuyển bằng 10 mm theo hướng chiều rộng; B – A (N)		5,9	6,0	5,8	5,1	6,2	6,0	5,9	6,1	5,1	-1,3	4,2
Chênh lệch giữa tải uốn A với lượng dịch chuyển bằng 20 mm theo hướng chiều dày và tải uốn B với lượng dịch chuyển bằng 10 mm theo hướng chiều rộng; B – A (N)		5,6	5,3	4,3	4,3	5,9	5,4	4,9	4,1	4,6	-2,2	3,5
Chênh lệch giữa tải uốn A với lượng dịch chuyển bằng 30 mm theo hướng chiều dày và tải uốn B với lượng dịch chuyển bằng 10 mm theo hướng chiều rộng; B – A (N)		5,2	5,0	4,6	3,8	5,5	5,1	5,0	4,6	4,4	-0,8	3,2

Tỷ lệ của tải uốn B với lượng dịch chuyển bằng 10 mm theo hướng chiều rộng trên tải uốn A với lượng dịch chuyển bằng 10 mm theo hướng chiều dày; B/A	7,6	6,5	3,5	2,1	11,3	8,5	3,4	2,0	11,2	0,6	3,0
Tỷ lệ của tải uốn B với lượng dịch chuyển bằng 10 mm theo hướng chiều rộng trên tải uốn A với lượng dịch chuyển bằng 20 mm theo hướng chiều dày; B/A	5,7	3,9	2,1	1,8	7,6	4,9	2,4	1,5	5,6	0,5	2,3
Tỷ lệ của tải uốn B với lượng dịch chuyển bằng 10 mm theo hướng chiều rộng trên tải uốn A với lượng dịch chuyển bằng 30 mm theo hướng chiều dày; B/A	4,3	3,4	2,3	1,7	5,2	4,0	2,5	1,6	4,7	0,7	2,0
Khả năng sử dụng (cảm giác là tải chài quá mức có thể giảm bằng cách uốn cong và tải chài thích hợp có thể được duy trì)	⊙	⊙	○	○	⊙	⊙	○	Δ	Δ	×	×
Khả năng sử dụng (cảm giác chài từng răng một cách cẩn thận)	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	○	○	Δ	×	Δ
Phát triển rung động của phần đảo	⊙	⊙	○	-	-	-	○	○	○	-	○
Đảo ngược đảo ngược được	○	○	○	-	-	-	○	○	○	-	○

Như được minh họa trong bảng 1, các mẫu trong ví dụ 1 đến 9 trong đó tải uốn bất kỳ A khi được dịch chuyển theo hướng chiều dày với lượng dịch chuyển bằng 10 mm, 20 mm hoặc 30 mm thấp hơn tải uốn B khi được dịch chuyển theo hướng chiều rộng với lượng dịch chuyển bằng 10 mm đạt yêu cầu (OK) trong các mục “duy trì tải chải thích hợp” và “chải cẩn thận” và được xác nhận là áp lực chải thích hợp có thể chống quá chải có thể được duy trì dễ dàng và bộ răng có thể được chải chính xác từng răng một. Hơn nữa, các mẫu trong ví dụ 1 đến 9 trong đó chênh lệch giữa tải uốn A và tải uốn B bằng 5,0 N hoặc lớn hơn với tất cả các lượng dịch chuyển bằng 10 mm, 20 mm và 30 mm và chênh lệch bất kỳ giữa tải uốn A khi được dịch chuyển theo hướng chiều dày với lượng dịch chuyển bằng 10 mm hoặc 20 mm và tải uốn B khi được dịch chuyển theo hướng chiều rộng với lượng dịch chuyển bằng 10 mm bằng 4,0 N hoặc lớn hơn, còn đạt yêu cầu (OK) trong các mục “duy trì tải chải thích hợp” và “chải cẩn thận” và được xác nhận là áp lực chải thích hợp có thể chống quá chải có thể được duy trì dễ dàng và bộ răng có thể được chải chính xác từng răng một.

Ngoài ra, các mẫu trong ví dụ 1 đến 3 và 7 đến 9, trong đó tải uốn bất kỳ A khi được dịch chuyển theo hướng chiều dày với lượng dịch chuyển bằng 10 mm, 20 mm hoặc 30 mm thấp hơn tải uốn B khi được dịch chuyển theo hướng chiều rộng với lượng dịch chuyển bằng 10 mm và bao gồm phần đảo, cũng đạt yêu cầu (OK) trong các mục “phát triển rung động của phần đảo” và “đảo ngược đảo ngược được của phần đảo” với đánh giá là $\circ$ hoặc cao hơn và có thể dễ dàng nhận thấy là trạng thái quá chải gây ra bởi phần rung động và có thể chống giảm khả năng sử dụng.

Hơn nữa, các mẫu trong ví dụ 1 đến 3, 5 đến 7 và 9, trong đó tỷ lệ (B/A) bất kỳ của tải uốn A khi được dịch chuyển theo hướng chiều dày với lượng dịch chuyển bằng 10 mm hoặc 20 mm và tải uốn B khi được dịch chuyển theo hướng chiều rộng với lượng dịch chuyển bằng 10 mm bằng 2,0 hoặc lớn hơn, còn đạt yêu cầu (OK) trong các mục “duy trì tải chải thích hợp” và “chải cẩn thận” và được xác nhận là áp lực chải thích hợp có thể chống quá chải có thể được duy trì dễ dàng và bộ răng có thể được chải chính xác từng răng một.

Ngoài ra, các mẫu trong ví dụ 1 đến 2 và 9 bao gồm phần đảo và trong đó tỷ số của trị số lớn trên trị số nhỏ của tải uốn bằng 5,0 hoặc lớn hơn với tất cả các lượng dịch chuyển bằng 10 mm, 20 mm và 30 mm còn đạt yêu cầu (OK) trong các mục “phát triển rung động của phần đảo” và “đảo ngược đảo ngược được của phần đảo” với đánh giá là ○ hoặc cao hơn và có thể dễ dàng nhận thấy là trạng thái quá chải gây ra bởi phần rung động và có thể chống giảm khả năng sử dụng.

Mặt khác, mẫu trong ví dụ so sánh 1 trong đó tải uốn bất kỳ A khi được dịch chuyển theo hướng chiều dày với lượng dịch chuyển bằng 10 mm, 20 mm hoặc 30 mm không thấp hơn tải uốn B khi được dịch chuyển theo hướng chiều rộng với lượng dịch chuyển bằng 10 mm không đạt (NG) trong các mục “duy trì tải chải thích hợp” và “chải cẩn thận” và được xác nhận là việc duy trì áp lực chải thích hợp có thể chống quá chải và việc chải chính xác từng răng một của bộ răng có thể không đạt được.

Ngoài ra, mẫu trong ví dụ so sánh 1 không thỏa mãn chênh lệch giữa tải uốn A và tải uốn B bằng 5,0 N hoặc lớn hơn với tất cả các lượng dịch chuyển bằng 10 mm, 20 mm và 30 mm và trong đó chênh lệch bất kỳ giữa tải uốn A khi được dịch chuyển theo hướng chiều dày với lượng dịch chuyển bằng 10 mm hoặc 20 mm và tải uốn B khi được dịch chuyển theo hướng chiều rộng với lượng dịch chuyển bằng 10 mm bằng 4,0 N hoặc lớn hơn và tỷ lệ (B/A) bất kỳ của tải uốn B khi được dịch chuyển theo hướng chiều rộng với lượng dịch chuyển bằng 10 mm trên tải uốn A khi được dịch chuyển theo hướng chiều dày với lượng dịch chuyển bằng 10 mm hoặc 20 mm bằng 2,0 hoặc lớn hơn, không đạt (NG) trong các mục “duy trì tải chải thích hợp” và “chải cẩn thận” và được xác nhận là việc duy trì áp lực chải thích hợp có thể chống quá chải và việc chải chính xác từng răng một của bộ răng có thể không đạt được.

Ngoài ra, trong mẫu trong ví dụ so sánh 2 không thỏa mãn chênh lệch giữa tải uốn A và tải uốn B bằng 5,0 N hoặc lớn hơn với tất cả các lượng dịch chuyển bằng 10 mm, 20 mm và 30 mm và trong đó chênh lệch bất kỳ giữa tải uốn A khi được dịch chuyển theo hướng chiều dày với lượng dịch chuyển bằng 10 mm hoặc 20 mm và tải uốn B khi được dịch chuyển theo hướng chiều rộng với lượng dịch

chuyển bằng 10 mm bằng 4,0 N hoặc lớn hơn và tỷ lệ (B/A) bất kỳ của tải uốn B khi được dịch chuyển theo hướng chiều rộng với lượng dịch chuyển bằng 10 mm trên tải uốn A khi được dịch chuyển theo hướng chiều dày với lượng dịch chuyển bằng 10 mm hoặc 20 mm bằng 2,0 hoặc lớn hơn, không đạt (NG) trong mục “duy trì tải chải thích hợp” và được xác nhận là việc duy trì áp lực chải thích hợp có thể chống quá chải có thể không đạt được.

Mặc dù các phương án ưu tiên theo sáng chế được mô tả ở trên dựa vào các hình vẽ đi kèm mà không cần nói là sáng chế không bị giới hạn ở các ví dụ nêu trên. Các hình dạng và kết hợp khác nhau của các chi tiết cấu thành được mô tả trong các ví dụ được mô tả ở trên chỉ là các ví dụ và có thể khác nhau dựa vào các yêu cầu thiết kế và dạng tương tự mà không trệch khỏi tinh thần của sáng chế.

Ví dụ, theo phương án nêu trên, kết cấu trong đó phần biến dạng dị hướng 70 được bố trí giữa phần cổ 20 và phần kẹp 30 được minh họa nhưng sáng chế không bị giới hạn ở kết cấu này. Phần biến dạng dị hướng 70 có thể có kết cấu bố trí trong phần cổ 20 hoặc kết cấu bố trí trong phần kẹp 30.

Ngoài ra, mặc dù kết cấu trong đó một phần đảo 80 được bố trí trong phần biến dạng dị hướng 70 được minh họa theo phương án nêu trên nhưng sáng chế không bị giới hạn ở kết cấu này và kết cấu trong đó nhiều phần đảo 80 được bố trí có thể được đề xuất.

Ví dụ, trong trường hợp trong đó hai phần đảo 80 được bố trí, thì một được tạo có chiều dày và góc nghiêng θ bị đảo ngược ở trị số giới hạn trên của tải chải thích hợp và một còn lại được tạo có chiều dày và góc nghiêng θ bị đảo ngược ở trị số giới hạn dưới của tải chải thích hợp. Vì vậy, có thể dễ xác định cả trị số giới hạn trên lẫn trị số giới hạn dưới của tải chải.

Ngoài ra, mặc dù kết cấu trong đó phần biến dạng dị hướng 70 bao gồm phần biến dạng đàn hồi 90 và phần đảo 80 được minh họa theo phương án nêu trên nhưng sáng chế không bị giới hạn ở kết cấu này. Ví dụ, phần biến dạng dị hướng 70 có thể có kết cấu trong đó chu vi của phần cứng 90H được che bằng phần mềm

90E và bao gồm phần biến dạng đàn hồi 90 mà không có phần đảo, phần rỗng 71 và 72 và lỗ xuyên K.

Ngoài ra, mặc dù kết cấu trong đó phần phần rỗng 71 và 72 xuyên theo hướng chiều dày qua lỗ xuyên K được minh họa theo phương án nêu trên nhưng sáng chế không bị giới hạn ở kết cấu này và kết cấu trong đó chỉ một trong phía trước hoặc phía sau mở có thể được đề xuất.

Khả năng ứng dụng công nghiệp

Sáng chế có thể ứng dụng cho bàn chải đánh răng.

Danh mục số và ký hiệu chỉ dẫn

- 1: Bàn chải đánh răng
- 2: Thân tay cầm
- 10: Phần đầu
- 11: Mặt cấy lông
- 20: Phần cổ
- 30: Phần kẹp
- 70: Phần biến dạng dị hướng
- 71, 72: Phần rỗng (phần chìm)
- 80: Phần đảo (phần cứng thứ hai)
- 81, 82: Phần rãnh
- 90: Phần biến dạng đàn hồi
- 90H: Phần cứng (phần cứng thứ nhất)
- A1: Vùng thứ nhất
- A2: Vùng thứ hai
- E, 31E, 32E: Phần mềm
- H: Phần cứng

S: Khe hở

Quyền ưu tiên được yêu cầu bảo hộ tại đơn yêu cầu cấp sáng chế của Nhật Bản số 2018-246149 nộp ngày 27 tháng 12 năm 2018, nội dung của nó được kết hợp trong bản mô tả này bằng cách viện dẫn.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Bàn chải đánh răng bao gồm:

phần đầu được bố trí ở phía đầu mũi theo hướng đường trục dài và có mặt cây lông;

phần kẹp được bố trí ở phía đầu sau so với phần đầu;

phần cổ được bố trí giữa mặt cây lông và phần kẹp; và

phần biến dạng dị hướng được bố trí ở phía đầu sau so với mặt cây lông, trong đó độ bẻ uốn theo hướng thứ nhất trục giao với mặt cây lông nhỏ hơn độ bẻ uốn theo hướng thứ hai trục giao với hướng đường trục dài và hướng thứ nhất,

trong đó phần biến dạng dị hướng bao gồm phần biến dạng đàn hồi nổi vùng thứ nhất ở phía đầu mũi so với phần biến dạng dị hướng và vùng thứ hai ở phía đầu sau so với phần biến dạng dị hướng và có thể biến dạng đàn hồi theo hướng thứ nhất và hướng thứ hai và

tải uốn bất kỳ khi phần đầu dịch chuyển theo hướng thứ nhất với lượng dịch chuyển chuẩn bằng 10 mm, 20 mm hoặc 30 mm ở trạng thái ở đó phần kẹp được đỡ thấp hơn tải uốn khi phần đầu dịch chuyển theo hướng thứ hai với lượng dịch chuyển chuẩn bằng 10 mm ở trạng thái ở đó phần kẹp được đỡ

trong đó phần biến dạng dị hướng bao gồm phần chìm hỏ trên ít nhất một trong bề mặt ở một phía và bề mặt ở phía còn lại theo hướng thứ nhất và được bố trí cạnh phần biến dạng đàn hồi theo hướng thứ hai hoặc khoang kín kéo dài theo hướng đường trục dài bên trong phần biến dạng đàn hồi,

trong đó phần biến dạng đàn hồi bao gồm:

phần cứng thứ nhất làm từ nhựa cứng và nổi vùng thứ nhất và vùng thứ hai và phần mềm làm từ nhựa mềm và che chu vi của phần cứng,

phần cứng thứ hai được tạo để được bố trí trong khoang hoặc phần chìm, nổi vùng thứ nhất và vùng thứ hai và được làm từ nhựa cứng và

ít nhất phần phần cứng thứ hai chồng lên phần cứng thứ nhất theo hướng thứ hai và độ bền uốn của phần cứng thứ hai theo hướng thứ nhất nhỏ hơn độ bền uốn của phần cứng thứ hai theo hướng thứ hai.

2. Bàn chải đánh răng theo điểm 1,

trong đó chênh lệch giữa tải uốn khi phần đầu dịch chuyển theo hướng thứ nhất với lượng dịch chuyển chuẩn ở trạng thái ở đó phần kẹp được đỡ và tải uốn khi phần đầu dịch chuyển theo hướng thứ hai với lượng dịch chuyển chuẩn bằng 5,0 N hoặc lớn hơn với tất cả các lượng dịch chuyển chuẩn bằng 10 mm, 20 mm và 30 mm ở trạng thái ở đó phần kẹp được đỡ.

3. Bàn chải đánh răng theo điểm 1 hoặc 2,

trong đó tỷ số của tải uốn khi phần đầu dịch chuyển theo hướng thứ hai với lượng dịch chuyển chuẩn ở trạng thái ở đó phần kẹp được đỡ trên tải uốn khi phần đầu dịch chuyển theo hướng thứ nhất với lượng dịch chuyển chuẩn ở trạng thái ở đó phần kẹp được đỡ bằng 5,0 hoặc lớn hơn với tất cả các lượng dịch chuyển chuẩn bằng 10 mm, 20 mm và 30 mm.

4. Bàn chải đánh răng theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3,

trong đó chênh lệch bất kỳ giữa tải uốn khi phần đầu dịch chuyển theo hướng thứ nhất với lượng dịch chuyển chuẩn bằng 10 mm hoặc 20 mm ở trạng thái ở đó phần kẹp được đỡ và tải uốn khi phần đầu dịch chuyển theo hướng thứ hai với lượng dịch chuyển chuẩn bằng 10 mm bằng 4,0 N hoặc lớn hơn ở trạng thái ở đó phần kẹp được đỡ.

5. Bàn chải đánh răng theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4,

trong đó tỷ số bất kỳ của tải uốn khi phần đầu dịch chuyển theo hướng thứ hai với lượng dịch chuyển chuẩn bằng 10 mm ở trạng thái ở đó phần kẹp được đỡ trên tải uốn khi phần đầu dịch chuyển theo hướng thứ nhất với lượng dịch chuyển chuẩn bằng 10 mm hoặc 20 mm ở trạng thái ở đó phần kẹp được đỡ bằng 2,0 hoặc lớn hơn.

6. Bàn chải đánh răng theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5,

trong đó tải uốn khi phần đầu dịch chuyển theo hướng thứ hai với lượng dịch chuyển chuẩn bằng 5,0 N hoặc lớn hơn với tất cả các lượng dịch chuyển chuẩn bằng 10 mm, 20 mm và 30 mm và

tải uốn khi phần đầu dịch chuyển theo hướng thứ nhất với lượng dịch chuyển chuẩn bằng 3,0 N hoặc nhỏ hơn với tất cả các lượng dịch chuyển chuẩn bằng 10 mm, 20 mm và 30 mm.

7. Bàn chải đánh răng theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 6,

trong đó các phần biến dạng đàn hồi được bố trí ở cả hai phía theo hướng thứ hai với phần chìm xen giữa chúng.

8. Bàn chải đánh răng theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 7,

trong đó phần chìm bao gồm lỗ xuyên xuyên qua phần biến dạng dị hướng theo hướng thứ nhất.

9. Bàn chải đánh răng theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 8,

trong đó, trên mặt cắt ngang trục giao với hướng đường trục dài của phần biến dạng dị hướng, thì tỷ lệ chiếm giữ diện tích mặt cắt ngang của không gian khoang hoặc phần chìm trên diện tích mặt cắt ngang lớn nhất của phần biến dạng dị hướng bằng 20% hoặc lớn hơn và 60% hoặc nhỏ hơn.

10. Bàn chải đánh răng theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 9,

trong đó phần cứng thứ hai được bố trí với khe hở so với phần biến dạng đàn hồi và kêu lách tách và oằn đi khi lực bên ngoài vượt quá trị số ngưỡng tác dụng vào phần đầu về phía sau là phía ngược với mặt cấy lông theo hướng thứ nhất.

11. Bàn chải đánh răng theo điểm 10,

trong đó phần cứng thứ hai có hình nhô về phía sau khi lực bên ngoài theo hướng thứ nhất bằng hoặc nhỏ hơn trị số ngưỡng và bị đảo ngược với hình nhô về phía mặt cấy lông khi lực bên ngoài theo hướng thứ nhất vượt quá trị số ngưỡng và

đỉnh hình nhô nằm trong phần chìm cả khi lực bên ngoài bằng hoặc nhỏ hơn trị số ngưỡng lẫn khi lực bên ngoài vượt quá trị số ngưỡng.

12. Bàn chải đánh răng theo điểm 11,

trong đó phần cứng thứ hai bao gồm phần rãnh kéo dài theo hướng thứ hai ở ít nhất một trong phía mặt cấy lông và phía sau trong vùng bao gồm đỉnh hình nhô.

13. Bàn chải đánh răng theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 12,

trong đó chiều dài phần biến dạng dị hướng theo hướng đường trục dài bằng 15 mm hoặc lớn hơn và 30 mm hoặc nhỏ hơn.

3/5

FIG. 3

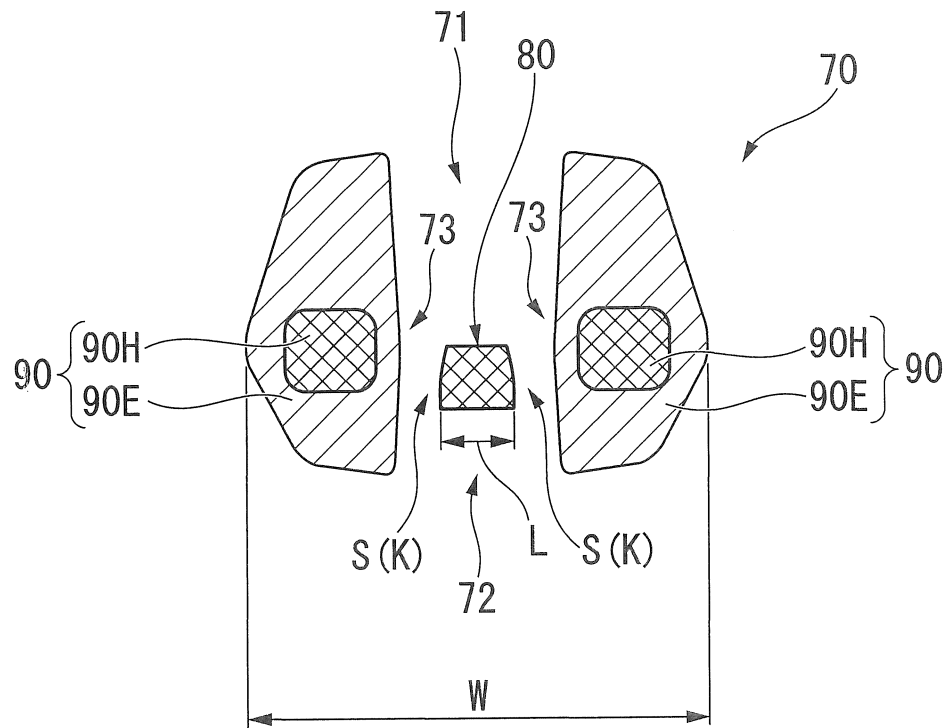
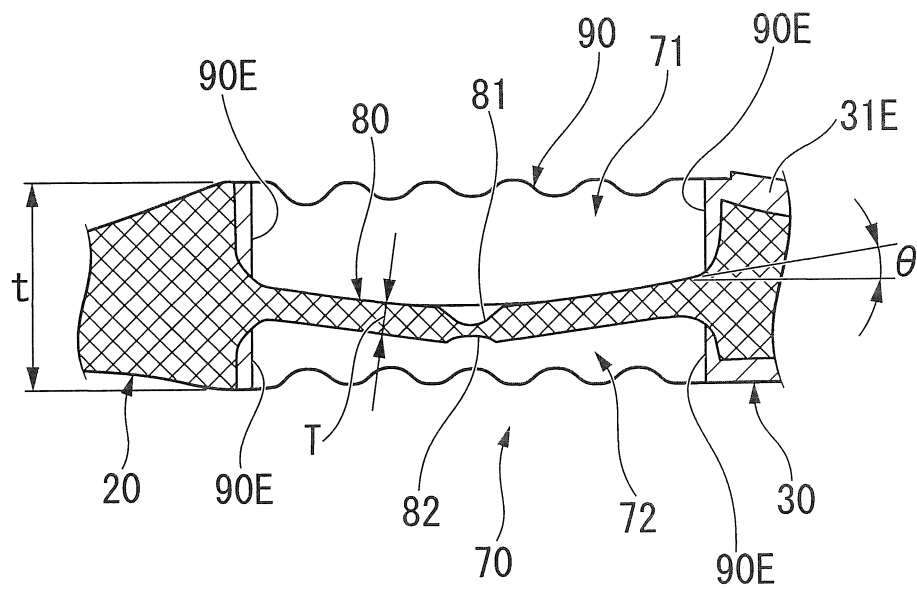


FIG. 4



4/5

FIG. 5

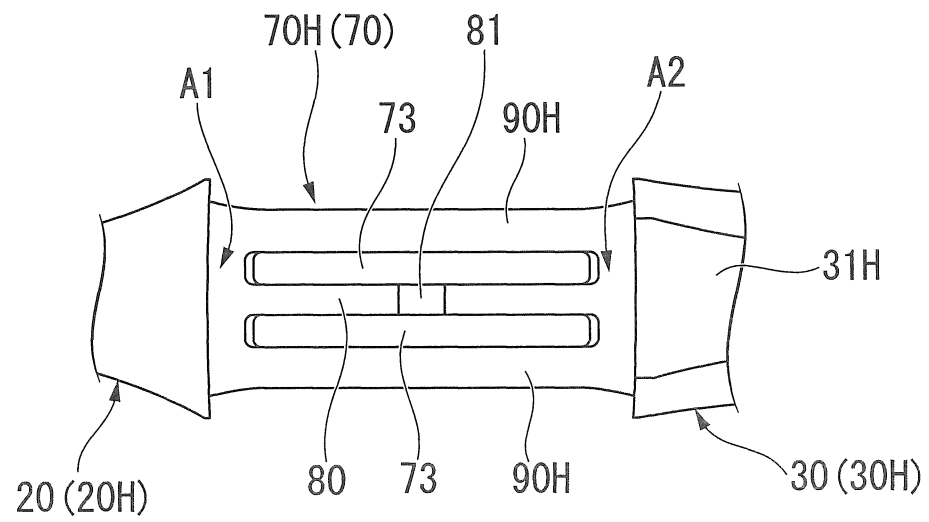
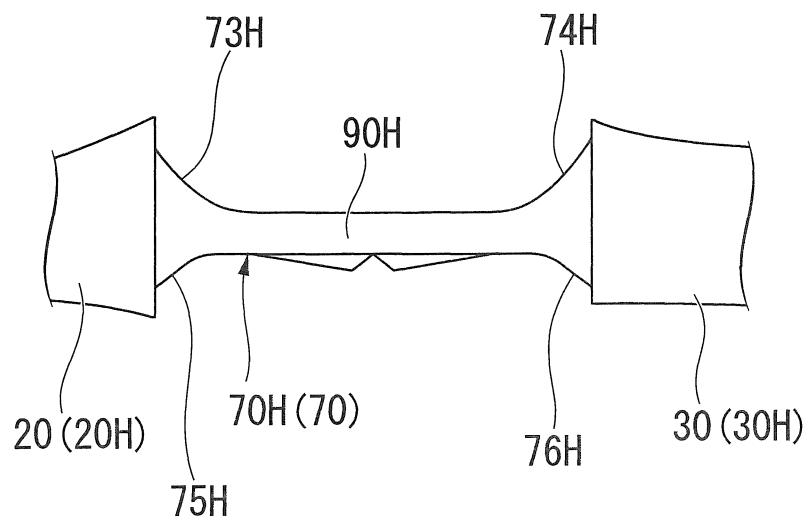


FIG. 6



5/5

FIG. 7

