



(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)



1-0024244

(51)⁷ B29C 33/14; A61C 15/00

(13) B

(21) 1-2014-04243

(22) 24/05/2013

(86) PCT/JP2013/065127 24/05/2013

(87) WO2013/176297 28/11/2013

(30) 2012-118916 24/05/2012 JP; 2013-042925 05/03/2013 JP

(45) 25/06/2020 387

(43) 25/03/2015 324A

(73) SUNSTAR SUISSE SA (CH)

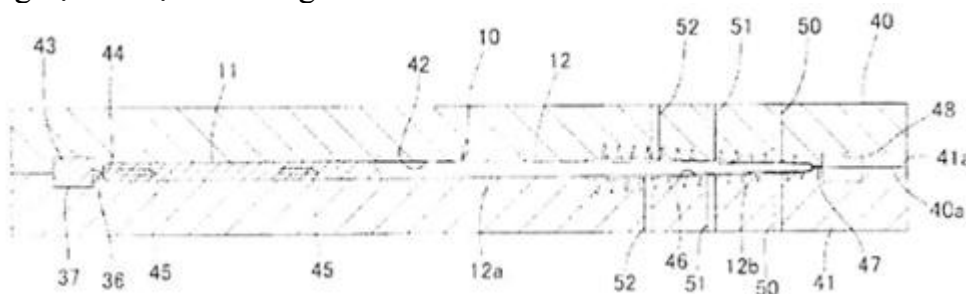
Route de Pallatex 15, 1163 Etoy, Switzerland

(72) KATO Keisuke (JP).

(74) Công ty Luật TNHH T&G (TGVN)

(54) DỤNG CỤ LÀM SẠCH KẼ RĂNG VÀ PHƯƠNG PHÁP SẢN XUẤT DỤNG CỤ
LÀM SẠCH KẼ RĂNG NÀY

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp sản xuất dụng cụ làm sạch kẽ răng có thể ngăn ngừa sự biến dạng của thân đế tại bước đúc phần đàn hồi làm sạch bằng cách sử dụng vật liệu đàn hồi, nhờ đó ngăn ngừa một cách hiệu quả để không xảy ra sự đúc lỗi phần đàn hồi làm sạch. Phương pháp theo sáng chế bao gồm các bước: đúc phần đế bằng cách tạo ra các khuôn kim loại thứ nhất (30, 31) để đúc phần đế với các khoảng trống đúc thứ nhất (32) được đặt thẳng hàng theo cách song song và bao gồm phần đúc thân đế (32a) và phần đúc đế dạng tay cầm (32b), tạo ra các khuôn kim loại thứ nhất (30, 31) với phần đúc phần nổi (35) để tiếp xúc với phần đúc đế dạng tay cầm (32b) liền kề và cấp vật liệu nhựa tổng hợp với vật liệu sợi cùng lúc vào các khoảng trống đúc thứ nhất (32) từ các cửa (34) để tạo thành các phần đế cùng lúc; và bước đúc phần đàn hồi là bước bố trí thân đế của phần đế vào các khuôn kim loại thứ hai, giữ thân đế tại hai hoặc nhiều phần theo chiều dọc bằng các cặp chốt giữ trong các khuôn kim loại thứ hai, mỗi cặp bao gồm hai chốt, và nạp vật liệu đàn hồi vào các khoảng trống đúc phần đàn hồi làm sạch. Ngoài ra, sáng chế còn đề cập đến dụng cụ làm sạch kẽ răng.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến phương pháp sản xuất dụng cụ làm sạch kẽ răng có phần làm sạch được bao phủ bởi chất đàn hồi, và dụng cụ làm sạch kẽ răng.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Dụng cụ làm sạch kẽ răng có bán trên thị trường bao gồm: phần đế được làm bằng nhựa tổng hợp, phần đế có đế dạng tay cầm và thân đế dạng ống được kéo dài được tạo ra tại đầu dẫn của đế dạng tay cầm; và phần đàn hồi được làm bằng chất đàn hồi, phần đàn hồi có ít nhất phần đàn hồi làm sạch bao phủ thân đế, đế dạng tay cầm tạo thành phần tay cầm, và thân đế và phần đàn hồi làm sạch tạo thành phần làm sạch kẽ răng (ví dụ, xem các Tài liệu sáng chế từ 1 đến 3).

Trong phương pháp sản xuất dụng cụ làm sạch kẽ răng được sử dụng rộng rãi, vật liệu nhựa tổng hợp được nạp vào khoảng trống đúc thứ nhất của khuôn kim loại thứ nhất để tạo ra phần đế, phần đế được đúc bởi khuôn kim loại thứ nhất được bố trí vào khoảng trống đúc thứ hai của khuôn kim loại thứ hai, vật liệu đàn hồi được nạp vào khoảng trống đúc thứ hai để đúc phần đàn hồi, nhờ đó thu được dụng cụ làm sạch kẽ răng. Nói chung, để thu được các dụng cụ làm sạch kẽ răng, nhiều khoảng trống đúc thứ nhất được tạo ra trong khuôn kim loại thứ nhất, và số lượng khoảng trống đúc thứ hai tương tự như số lượng khoảng trống đúc thứ nhất được tạo ra trong khuôn kim loại thứ hai. Khi sản xuất dụng cụ làm sạch kẽ răng, vật liệu nhựa tổng hợp được cấp vào các khoảng trống đúc thứ nhất để tạo ra các phần đế được nối với nhau nhờ bộ phận thanh trượt cùng lúc, chi tiết được đúc sơ bộ được tạo ra bởi các phần đế được nối với nhau nhờ bộ phận thanh trượt được bố trí bên trong các khoảng trống đúc thứ hai của khuôn kim loại thứ hai, và vật liệu đàn hồi được nạp vào các khoảng trống đúc thứ hai, nhờ đó đúc các dụng cụ làm sạch kẽ răng cùng lúc.

Nói chung, để đơn giản hóa kết cấu khuôn kim loại một cách tốt nhất, khi nạp vật liệu đàn hồi vào các khoảng trống đúc thứ hai, các cửa được bố trí tại phía đầu dẫn

của dụng cụ làm sạch kẽ răng trong các khoảng trống đúc thứ hai, và vật liệu đàn hồi được nạp từ phía đầu dẫn đến phía đầu đế của thân đế của phần đế được nạp vào các khoảng trống đúc thứ hai. Ngoài ra, vật liệu đàn hồi có độ bám dính khá cao. Do đó, khi đúc phần đàn hồi làm sạch ở các khoảng trống đúc thứ hai, nếu vật liệu đàn hồi được nạp từ phía đầu đế đến phía đầu dẫn của thân đế, thì quá trình nạp không xảy ra tại các đầu dẫn của phần đàn hồi làm sạch. Một phần vì vậy mà vật liệu đàn hồi thường được nạp từ các phía đầu dẫn đến phía đầu đế của thân đế để đúc tại các đầu dẫn của phần đàn hồi làm sạch.

Danh mục tài liệu trích dẫn

Tài liệu sáng chế

Tài liệu sáng chế 1: Bằng độc quyền sáng chế Nhật Bản số 4236571

Tài liệu sáng chế 2: Bằng độc quyền sáng chế Nhật Bản số 3002668

Tài liệu sáng chế 3: Công bố đơn yêu cầu cấp Bằng độc quyền sáng chế chưa được thẩm định Nhật Bản (Bản dịch đơn PCT) số 2001-506514

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề kỹ thuật cần giải quyết

Tuy nhiên, khi vật liệu đàn hồi được nạp vào các khoảng trống đúc thứ hai từ các đầu dẫn đến các đầu đế của thân đế như được mô tả trên đây, thì vùng mở của các cửa không thể được mở rộng và do đó áp suất phun chất đàn hồi tăng cao và có thể thay đổi quanh thân đế trong vùng lân cận của cửa. Điều này khiến cho quá trình đúc không thành công do các thân đế bị cong vênh về phía cạnh với áp suất phun thấp hơn và bị lộ ra bên ngoài. Ngoài ra, vật liệu đàn hồi được làm nóng gần đến nhiệt độ tan chảy của thân đế để tăng cường độ bám dính với thân đế. Điều này gây ra vấn đề đó là thân đế bị làm mềm và có thể bị biến dạng do nhiệt từ vật liệu đàn hồi, và do đó có thể bị biến dạng ngay cả khi có sự thay đổi không đáng kể về áp suất phun.

Mục đích của sáng chế là đề xuất phương pháp sản xuất dụng cụ làm sạch kẽ răng mà có thể ngăn ngừa sự biến dạng của thân đế khi đúc phần đàn hồi làm sạch bằng cách sử dụng vật liệu đàn hồi, nhờ đó ngăn ngừa một cách hiệu quả để không xảy ra sự

đúc lõi phần đàn hồi làm sạch, và dụng cụ làm sạch kẽ răng.

Cách thức giải quyết vấn đề

Phương pháp sản xuất dụng cụ làm sạch kẽ răng theo sáng chế là phương pháp sản xuất dụng cụ làm sạch kẽ răng bao gồm: phần đế được làm bằng nhựa tổng hợp, phần đế có đế dạng tay cầm và thân đế dạng ống được kéo dài được nối với đầu dẫn của đế dạng tay cầm; và phần đàn hồi được làm bằng chất đàn hồi và bao phủ ít nhất phần chứa phần đế, phần đàn hồi có ít nhất phần đàn hồi làm sạch bao phủ thân đế, đế dạng tay cầm tạo thành phần tay cầm, và thân đế và phần đàn hồi làm sạch tạo thành phần làm sạch kẽ răng, trong đó phương pháp sản xuất dụng cụ làm sạch kẽ răng bao gồm các bước: đúc phần đế bao gồm việc tạo ra khuôn kim loại để đúc phần đế với các khoảng trống đúc thứ nhất được đặt thẳng hàng theo cách song song và bao gồm phần đúc thân đế và phần đúc đế dạng tay cầm; tạo ra khuôn kim loại với phần đúc phần nối tiếp xúc với phần đúc đế dạng tay cầm liền kề; cấp vật liệu nhựa tổng hợp với vật liệu sợi cùng lúc vào các các khoảng trống đúc thứ nhất từ các cửa được mở đến các khoảng trống đúc thứ nhất tại phía đầu đế chứa các khoảng trống đúc thứ nhất đối diện với phần đúc thân đế; và đúc các phần đế cùng lúc sao cho các phần đế được nối với nhau song song bởi các phần nối được đúc tại phần đúc phần nối, và bước đúc phần đàn hồi bao gồm việc: dịch chuyển các phần đế được đúc và được nối với nhau ở bước đúc phần đế, đến khuôn kim loại để đúc phần đàn hồi; bố trí ít nhất các phần chứa thân đế của phần đế vào các khoảng trống đúc thứ hai trong khuôn kim loại; giữ thân đế tại hai hoặc nhiều phần theo chiều dọc bao gồm các đầu dẫn và đầu đế của thân đế, tại gần như các tâm của mỗi phần đúc phần đàn hồi làm sạch, sử dụng ít nhất hai cặp chốt giữ, mỗi cặp bao gồm hai chốt đối diện với nhau và được nhô vào bên trong mỗi phần đúc phần đàn hồi làm sạch sao cho gần như vuông góc với các bề mặt nối của khuôn kim loại; và nạp vật liệu đàn hồi vào các khoảng trống đúc thứ hai sao cho vật liệu đàn hồi được cấp từ các phía đầu dẫn đến phía đầu đế của phần đúc phần đàn hồi làm sạch.

Theo phương pháp sản xuất này, trước tiên, ở bước đúc phần đế, vật liệu nhựa tổng hợp với vật liệu sợi được cấp cùng lúc vào các khoảng trống đúc thứ nhất từ các cửa tại phía đầu đế chứa các khoảng trống đúc thứ nhất để đúc các phần đế được nối với nhau nhờ phần nối. Sau đó, ở bước đúc phần đàn hồi, các phần đế được đúc ở bước đúc

phần đế và được nối với nhau nhờ phần nối, được dịch chuyển đến khuôn kim loại để đúc phần đàn hồi; ít nhất các phần chứa thân đế của phần đế (bao gồm ít nhất các phần chứa thân đế được bao phủ bởi phần đàn hồi làm sạch) được bố trí bên trong các khoảng trống đúc thứ hai; các phần chứa thân đế được giữ tại gần như các tâm của phần đúc phần đàn hồi làm sạch sao cho các phần này được định vị tại các tâm của phần đúc phần đàn hồi làm sạch, nhờ các chốt giữ; và vật liệu đàn hồi được nạp vào phần đúc phần đàn hồi làm sạch từ các phía đầu dẫn đến phía đầu đế, nhờ đó sản xuất dụng cụ làm sạch kẽ răng trong đó phần đàn hồi được đúc liền với phần đế.

Như được mô tả trên đây, theo phương pháp sản xuất này, vật liệu nhựa tổng hợp với vật liệu sợi được cấp cùng lúc vào các khoảng trống đúc thứ nhất qua các cửa tại các đầu đế của các khoảng trống đúc thứ nhất. Do đó, vật liệu sợi được dẫn hướng dọc theo chiều dài của các khoảng trống đúc thứ nhất, tức là, chiều dài của phần đế. Điều này khiến cho có thể cải thiện, cụ thể là, cường độ uốn và cường độ uốn dọc của thân đế dọc theo hướng trục, và ngăn ngừa một cách hiệu quả sự gập và uốn dọc của thân đế khi sử dụng dụng cụ làm sạch kẽ răng. Vật liệu sợi cũng cải thiện độ ổn định kích thước và độ bền của phần đế để ngăn ngừa sự biến dạng của thân đế. Điều này khiến cho có thể ngăn ngừa ít nhất các phần của thân đế trong phần đế được nạp lỗi vào các khoảng trống đúc thứ hai. Vật liệu sợi cũng làm tăng nhiệt độ gây biến dạng nhiệt của thân đế, và do đó có thể ngăn ngừa một cách hiệu quả sự làm mềm và sự biến dạng của thân đế do nhiệt được sinh ra từ vật liệu đàn hồi khi đúc phần đàn hồi làm sạch. Vật liệu sợi cũng làm tăng độ bền của thân đế, và do đó có thể ngăn ngừa sự biến dạng của thân đế dưới điều kiện áp suất phun của vật liệu đàn hồi. Do đó, có thể ngăn ngừa thân đế không bị biến dạng khi đúc phần đàn hồi làm sạch, và do đó có thể ngăn ngừa sự đúc lỗi phần đàn hồi làm sạch một cách hiệu quả hơn.

Việc bổ sung vật liệu sợi cho phép nhiều phần đế được nối nhờ các phần nối với cường độ thích hợp. Điều này khiến cho có thể dịch chuyển cùng lúc nhiều phần đế được đúc ở bước đúc phần đế vào các khoảng trống đúc thứ hai ở bước đúc phần đàn hồi, nhờ đó dễ dàng đúc nhiều dụng cụ làm sạch kẽ răng cùng lúc. Ngoài ra, ngay cả khi nếu dụng cụ làm sạch kẽ răng đã sản xuất được bao gói ở trạng thái được nối nhờ các phần nối, có thể ngăn ngừa sao cho các dụng cụ làm sạch kẽ răng được nối nhờ các

phần nổi được tách rời nhau do các dao động được tạo ra trong quá trình bao gói hoặc phân phối/bán. Hơn nữa, để sử dụng, dụng cụ làm sạch kẽ răng có thể được tách rời ở các phần nổi bằng tay theo cách khá dễ dàng. Cụ thể là, nếu không bổ sung vật liệu sợi, thì có thể sử dụng polypropylen (PP) làm vật liệu nhựa tổng hợp, ví dụ, khó có thể tách dụng cụ làm sạch kẽ răng ở phần nổi do sự biến dạng của phần nổi. Trong khi đó, việc sử dụng polybutylen terephthalat (PBT) làm vật liệu nhựa tổng hợp sẽ khiến phần nổi có thể bị hỏng, gây ra bất lợi ở chỗ các phần đế được đúc ở bước đúc phần đế không thể được dịch chuyển cùng lúc vào các khoảng trống đúc thứ hai hoặc nhiều dụng cụ làm sạch kẽ răng đã sản xuất được nổi nhờ phần nổi, được tách rời nhau một cách không thuận lợi khi bao gói hoặc phân phối/bán. Ngoài ra, vật liệu sợi được bổ sung vào vật liệu nhựa tổng hợp cũng được dẫn hướng dọc theo chiều dài của các khoảng trống đúc thứ nhất, tức là, chiều dài của dụng cụ làm sạch kẽ răng, quanh các phần biên ở giữa phần đế để dạng tay cầm và phần đúc phần nổi. Do đó, dụng cụ làm sạch kẽ răng được đúc song song có thể được cắt ra và được tách rời một cách thích đáng bằng cách uốn hai lần các dụng cụ làm sạch kẽ răng liền kề trên các phần nổi và làm vỡ các phần nổi mà không làm biến dạng đáng kể các phần xung quanh phần nổi. Tuy nhiên, cần bố trí cường độ nổi ở giữa phần nổi và phần đế sao cho các phần này không dễ dàng bị tách rời nhau do các dao động được tạo ra khi phần đế được dịch chuyển từ các khoảng trống đúc thứ nhất đến các khoảng trống đúc thứ hai hoặc khi dụng cụ làm sạch kẽ răng đã sản xuất đang trong quá trình bao gói hoặc phân phối/bán hoặc quá trình tương tự.

Vật liệu đàn hồi được nạp từ các phía đầu dẫn đến phía đầu đế của thân đế để đúc phần đàn hồi làm sạch. Do đó, có thể đúc các dụng cụ làm sạch kẽ răng cùng lúc mà không làm phức tạp kết cấu của khuôn kim loại để đúc phần đàn hồi. Ngoài ra, thân đế được giữ ở hai hoặc nhiều phần theo chiều dọc bao gồm các đầu dẫn và đầu đế của thân đế, bởi ít nhất hai cặp chốt giữ mà mỗi cặp này bao gồm hai chốt giữ đối diện nhau. Các chốt giữ đối diện nhau này được nhô vào bên trong phần đúc phần đàn hồi làm sạch sao cho hầu như vuông góc với bề mặt nổi của khuôn kim loại để đúc phần đàn hồi, tức là, được nhô ra theo hướng mở và đóng khuôn kim loại để đúc phần đàn hồi. Do đó, so với các trường hợp thông thường trong đó thân đế được giữ bởi ba hoặc nhiều chốt giữ tại cùng vị trí trong phần chu vi dọc theo chiều dài của thân đế, có thể đơn giản hoá

kết cấu của khuôn kim loại để đúc phần đàn hồi, và làm giảm sự khó khăn khi thổi vật liệu đàn hồi vào các khoảng trống đúc dụng cụ làm sạch (sau đây được đề cập đến như là sức cản dòng). Cũng có thể hạn chế ảnh hưởng của đường xoáy Karman sinh ra gần các chốt giữ khi nạp chất đàn hồi. Ngoài ra, vật liệu đàn hồi được nạp từ phía đầu dẫn của thân để trong đó vật liệu đàn hồi hầu như rất khó để thổi, điều này tạo ra khả năng đúc thích hợp của các đầu dẫn của phần đàn hồi làm sạch.

Theo một phương án được ưu tiên, phần đúc phần nổi được kéo dài dọc theo chiều dài của phần đúc đế dạng tay cầm và được làm mỏng hơn cùng với độ tiếp cận tăng dần đến phần biên thứ nhất trong số hai phần biên ở giữa phần đúc phần nổi và phần đúc đế dạng tay cầm trên cả hai bên của phần đúc phần nổi. Theo kết cấu nêu trên, vật liệu nhựa tổng hợp được cấp vào phần đúc đế dạng tay cầm có thể dễ dàng đi vào phần đúc phần nổi từ cạnh chứa phần biên thứ hai. Ngay cả nếu vật liệu nhựa tổng hợp đến đồng thời cả hai phần biên, vật liệu nhựa tổng hợp này được cấp vào các chỗ nối phần đúc đế dạng tay cầm liền kề nhau gần với phần biên thứ nhất, và do đó phần đế được đúc có thể dễ dàng được cắt và tách rời tại các vị trí tương ứng với phần biên thứ nhất. Ngoài ra, vật liệu sợi được bổ sung vào vật liệu nhựa tổng hợp có thể được dẫn hướng dọc theo chiều dài của phần đúc đế dạng tay cầm quanh phần biên thứ nhất của phần đúc phần nổi. Điều này cũng cho phép phần đế dễ dàng được cắt và tách rời tại các vị trí tương ứng với phần biên thứ nhất. Do đó, các dụng cụ làm sạch kẽ răng được đúc cùng lúc có thể dễ dàng được cắt và tách ra một cách tuần tự từ bên ngoài.

Theo phương án được ưu tiên, trong số hai phần biên ở giữa phần đúc phần nổi và phần đúc đế dạng tay cầm trên cả hai bên của phần đúc phần nổi, chiều dài của phần biên thứ nhất dọc theo chiều dài của phần đúc đế dạng tay cầm được bố trí ngắn hơn chiều dài của phần biên thứ hai. Theo kết cấu nêu trên, vật liệu nhựa tổng hợp được cấp vào phần đúc đế dạng tay cầm có thể đi vào phần đúc phần nổi dễ dàng hơn từ cạnh chứa phần biên thứ hai. Do đó, có thể cho phép vật liệu nhựa tổng hợp được cấp vào các phần đúc đế dạng tay cầm liền kề để nối gần phần biên thứ nhất theo cách hiệu quả hơn. Ngoài ra, có thể cho phép vật liệu sợi được dẫn hướng chính xác hơn dọc theo chiều dài của đế dạng tay cầm quanh phần biên thứ nhất. Do đó, dụng cụ làm sạch kẽ răng có thể được cắt và tách ra theo cách dễ dàng hơn tại các vị trí tương ứng với phần

biên thứ nhất.

Theo một phương án được ưu tiên, hai hoặc nhiều hơn hai phần đúc phần nổi được bố trí tại các khoảng cách dọc theo chiều dài của phần đúc để dạng tay cầm. Chỉ một phần đúc phần nổi có thể được bố trí ở giữa phần đúc để dạng tay cầm dọc theo chiều dài. Tuy nhiên, nếu số lượng phần nổi được đúc bởi phần đúc phần nổi là một, thì không thể tạo ra cường độ nối thích hợp của các phần đế liền kề. Do đó, sau khi đúc dụng cụ làm sạch kẽ răng, phần nổi có thể bị phá vỡ để dụng cụ làm sạch kẽ răng tách ra tại phần mở của khuôn, hoặc phần nổi có thể bị gập và biến dạng. Điều này dễ dàng gây ra sự nạp lỗi phần đế vào các vị trí thích hợp của các khoảng trống đúc thứ hai, nhờ đó gây ra sự đúc lỗi của phần đàn hồi làm sạch kẽ răng. Do đó, tốt hơn là hai hoặc nhiều hơn hai phần đúc phần nổi được tạo ra ở giữa cặp phần đế kề nhau. Ngoài ra, nếu chiều dài của phần nổi quá lớn dọc theo chiều dài của phần đế, thì khi dụng cụ làm sạch kẽ răng được cắt và tách ra, các phần nổi có thể có các góc sắc ở cả hai đầu của bề mặt được cắt. Do đó, tốt hơn là hai hoặc nhiều hơn hai phần đúc phần nổi ngắn được bố trí tại các khoảng cách dọc theo chiều dài của phần đúc để dạng tay cầm.

Tốt hơn là, vật liệu sợi sử dụng sợi thủy tinh, và tỷ lệ kết hợp của sợi thủy tinh và vật liệu nhựa tổng hợp được xác định là 12% trọng lượng hoặc nhiều hơn và 35% trọng lượng hoặc ít hơn. Cụ thể là, nếu tỷ lệ kết hợp sợi thủy tinh để làm vật liệu sợi nhỏ hơn 12% trọng lượng, thì phần làm sạch có thể bị uốn và khó đặt vào giữa các răng kề nhau của kết cấu rỗng. Nếu tỷ lệ kết hợp vượt quá 35% trọng lượng, thì phần làm sạch có thể bị phá vỡ và có thể gây tổn thương bên trong miệng của người sử dụng, hoặc người sử dụng có thể nuốt phải các mảnh vỡ này một cách ngẫu nhiên. Do đó, tỷ lệ kết hợp được ưu tiên là nằm trong khoảng từ 12% trọng lượng hoặc nhiều hơn đến 35% trọng lượng hoặc ít hơn.

Theo phương án được ưu tiên, vật liệu nhựa tổng hợp là polypropylen (PP), polybutylen terephthalat (PBT), hoặc polyamit. Cụ thể, tốt hơn là, polypropylen có nhiệt độ đúc thấp và có thể làm rút ngắn thời gian chu kỳ và cải thiện năng suất, và chịu tải nhiệt thấp hơn trên thiết bị đúc. Nếu polypropylen (PP) được sử dụng làm vật liệu nhựa tổng hợp, thì tỷ lệ kết hợp của vật liệu sợi tốt hơn là 15% trọng lượng hoặc nhiều hơn và 35% trọng lượng hoặc ít hơn. Nếu polybutylen terephthalat (PBT) được sử dụng, thì

tỷ lệ kết hợp tốt hơn là 12% trọng lượng hoặc nhiều hơn và 35% trọng lượng hoặc ít hơn.

Theo phương án được ưu tiên, cặp chốt giữ giữ đầu dẫn của thân đế có diện tích mặt cắt ngang của phần tiếp xúc với thân đế nằm trong khoảng từ $0,03\text{mm}^2$ đến $0,3\text{mm}^2$, cặp chốt giữ này được bố trí ở các vị trí trong đó các đầu dẫn của các chốt tiếp xúc với thân đế tương ứng với khoảng 3mm từ đầu dẫn đến đầu đế của phần đúc phần đàn hồi làm sạch, cặp chốt giữ giữ đầu đế của thân đế có diện tích mặt cắt ngang của phần tiếp xúc với thân đế nằm trong khoảng từ $0,1\text{mm}^2$ đến $1,1\text{mm}^2$, và cặp chốt giữ được bố trí tại các vị trí trong đó các đầu dẫn của các chốt tiếp xúc với thân đế tương ứng với khoảng 6mm từ đầu đế đến đầu dẫn của phần đúc phần đàn hồi làm sạch. Theo phương án này, có thể giữ cố định thân đế ở tâm của phần đúc phần đàn hồi làm sạch trong khi làm giảm đến mức thấp nhất sức cản dòng đến vật liệu đàn hồi, và hạn chế tác động của đường xoáy Karman được sinh ra khi đúc phần đàn hồi trên thân được đúc. Do đó, ngay cả khi áp suất phun thay đổi, thì có thể hạn chế sự biến dạng của thân đế và ngăn ngừa không xảy ra sự đúc lỗi do sự biến dạng của thân đế.

Khi chốt giữ thỏa mãn các điều kiện nêu trên đây, các chốt giữ chỉ cần nhô khỏi phần đúc phần đàn hồi làm sạch sao cho hầu như vuông góc với các bề mặt đối diện nhau, tức là, các bề mặt nổi của khuôn kim loại để đúc phần đàn hồi. Theo một phương án được ưu tiên hơn, thân đế được giữ bởi hai chốt giữ ở cùng vị trí trong vùng chu vi và phần xung quanh của chúng dọc theo chiều dài của thân đế. Theo một phương án được ưu tiên hơn nữa, sau khi hai chốt giữ được bố trí ở cùng vị trí trong phần chu vi dọc theo chiều dài của thân đế, một trong hai chốt giữ được dịch chuyển phần đầu dẫn của nó với khoảng cách ngắn hơn chiều dọc của phần đúc phần đàn hồi làm sạch, theo hướng chiều dọc của phần đúc phần đàn hồi làm sạch. Do đó, khi hai chốt giữ đối diện nhau được dịch chuyển dọc theo chiều dài của phần đúc phần đàn hồi làm sạch, thân đế được giữ ở giữa các chốt giữ với khoảng rộng hơn. Do đó, thân đế có thể được giữ chắc hơn.

Theo phương án được ưu tiên, diện tích mặt cắt ngang của các chốt giữ được bố trí lớn hơn cùng với độ tiếp cận tăng dần đến cạnh đế của phần đúc phần đàn hồi làm sạch. Phần đúc phần đàn hồi làm sạch có diện tích đường dẫn lớn hơn cùng với độ tiếp

cận tăng dần đến phía đầu đế. Theo đó, khi diện tích mặt cắt ngang của các chốt giữ được bố trí lớn hơn cùng với độ tiếp cận tăng dần đến cạnh đế của phần đúc phần đàn hồi làm sạch, có thể làm giảm đến mức thấp nhất sức cản dòng đối với vật liệu đàn hồi tại đầu dẫn của phần đúc phần đàn hồi làm sạch, và hơn nữa hạn chế tác động của đường xoáy Karman được tạo ra gần các chốt giữ trên thân được đúc và chốt giữ. Do đó, có thể giữ thân đế chắc chắn hơn và ngăn ngừa nạp lỗi vật liệu đàn hồi vào phần đúc phần đàn hồi làm sạch. Ngoài ra, không có giới hạn cụ thể đối với hình dáng mặt cắt ngang của các chốt giữ. Ví dụ, mặt cắt ngang của các chốt giữ có thể có hình dạng đa cạnh như hình tròn, hình ovan, hình tam giác, hình vuông, hoặc hình dạng bất kỳ khác. Trong số các hình dạng nêu trên, hình dạng được ưu tiên là hình tròn, hình ovan, hình vuông, và hình giọt nước (hình giọt), khi xét đến sự hạn chế hơn nữa tác động của đường xoáy Karman được tạo ra gần mỗi chốt giữ trên thân được đúc và các chốt giữ.

Các chốt giữ có thể được tạo ra để có mặt một cách tự do tại phần đúc phần đàn hồi làm sạch. Các chốt giữ này có thể được tạo ra một cách cố định ở khuôn kim loại để đúc phần đàn hồi. Tuy nhiên, trong trường hợp này, khi phần đế được đúc bởi khuôn kim loại để đúc phần đế được đặt trong khuôn kim loại để đúc phần đàn hồi, thì thân đế tiếp xúc với các chốt giữ, mà có thể gây ra sự nạp lỗi thân đế vào trong khuôn kim loại để đúc phần đàn hồi. Do đó, tốt hơn là theo sáng chế, các chốt giữ được tạo ra để có mặt tự do tại phần đúc phần đàn hồi làm sạch, và các chốt giữ được nhúng vào khuôn kim loại khi thân đế được nạp vào phần đúc phần đàn hồi làm sạch trong các khoảng trống đúc thứ hai, và thân đế được nạp vào phần đúc phần đàn hồi làm sạch mà không có phần nhô ra của các chốt giữ, và sau đó khuôn được đóng và các chốt giữ nhô ra. Do đó, có thể giữ thân đế tại các vị trí thích hợp và ngăn ngừa sự nạp lỗi thân đế vào trong khuôn kim loại để đúc phần đàn hồi.

Theo phương án được ưu tiên, vật liệu nhựa tổng hợp để tạo thành phần đế và vật liệu đàn hồi để tạo thành phần đàn hồi có khả năng tương thích với nhau. Trong trường hợp này, có thể ngăn ngừa một cách hiệu quả phần đàn hồi không tách ra khỏi phần đế, nhờ đó thu được dụng cụ làm sạch kẽ răng có tuổi thọ cao.

Theo một phương án được ưu tiên, vật liệu đàn hồi là vật liệu đàn hồi được tạo thành chủ yếu từ styren mà có độ chảy dẻo cao ngay cả khi ở độ cứng thấp và độ kết

đính thích hợp với nhựa tổng hợp, so với các chất đàn hồi khác, ví dụ, chất đàn hồi trên cơ sở olefin. Cụ thể hơn là, vật liệu đàn hồi có trị số Shore A nằm trong khoảng từ 5 đến 70, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 10 đến 50, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 20 đến 50, và tốt nhất là nằm trong khoảng từ 30 đến 40.

Dụng cụ làm sạch kẽ răng theo sáng chế bao gồm: phần đế được làm bằng nhựa tổng hợp, phần đế có đế dạng tay cầm và thân đế dạng ống được kéo dài được nối với đầu dẫn của đế dạng tay cầm; và phần đàn hồi được làm bằng chất đàn hồi và bao phủ ít nhất một phần của phần đế, phần đàn hồi có ít nhất phần đàn hồi làm sạch bao phủ thân đế, đế dạng tay cầm và, trong một số trường hợp, phần đàn hồi tạo thành phần tay cầm, và thân đế và phần đàn hồi làm sạch tạo thành phần làm sạch kẽ răng, trong đó các dụng cụ làm sạch kẽ răng được đặt thẳng hàng theo cách song song, phần nối để nối các dụng cụ làm sạch kẽ răng liền kề được tạo ra qua đế dạng tay cầm liền kề để tích hợp với đế dạng tay cầm, phần đế được làm bằng vật liệu nhựa tổng hợp với vật liệu sợi, vật liệu sợi được dẫn hướng dọc theo chiều dài của phần đế, và ít nhất quanh phần biên thứ nhất trong số hai phần biên ở giữa phần nối và đế dạng tay cầm trên cả hai bên của phần nối, vật liệu sợi được dẫn hướng dọc theo chiều dài của phần đế sao cho các phần làm sạch kẽ răng liền kề có thể được cắt và tách ra tại phần biên thứ nhất.

Trong dụng cụ làm sạch kẽ răng, vật liệu sợi được dẫn hướng dọc theo chiều dài của phần đế. Điều này có thể cải thiện cường độ uốn và cường độ uốn dọc của phần lõi để dọc theo hướng trục, và ngăn ngừa một cách hiệu quả việc gập và uốn của thân đế khi sử dụng dụng cụ làm sạch kẽ răng. Hơn nữa, vật liệu sợi cải thiện độ ổn định kích thước và độ bền của phần đế, nhờ đó ngăn ngừa sự biến dạng của phần đế và đúc phần đàn hồi làm sạch một cách chính xác tương ứng với phần đế. Điều này có thể thu được dụng cụ làm sạch kẽ răng chất lượng cao một cách chính xác. Hơn nữa, việc nối các dụng cụ làm sạch kẽ răng song song nhau sẽ cải thiện khả năng đúc và dễ dàng bao gói dụng cụ làm sạch kẽ răng. Ngoài ra, ít nhất quanh phần biên thứ nhất trong số hai phần biên ở giữa phần nối và đế dạng tay cầm, vật liệu sợi được dẫn hướng dọc theo chiều dài của đế dạng tay cầm. Điều này cho phép phần nối bị phá vỡ mà không làm biến dạng các phần xung quanh của phần nối. Do đó, dụng cụ làm sạch kẽ răng được nối theo cách song song với nhau có thể được cắt và tách ra một cách thích hợp tại phần

biên thứ nhất.

Theo một phương án được ưu tiên, phần nổi được kéo dài dọc theo chiều dài của đế dạng tay cầm và được làm mỏng hơn cùng với độ tiếp cận tăng dần đến phần biên thứ nhất. Theo kết cấu nêu trên, như mô tả chi tiết ở trên đối với phương pháp sản xuất, vật liệu nhựa tổng hợp được cấp đến các đầu nổi phần đúc đế dạng tay cầm liền kề tại phần biên thứ nhất của phần nổi. Ngoài ra, vật liệu sợi được bổ sung vào vật liệu nhựa tổng hợp có thể được dẫn hướng dọc theo chiều dài của đế dạng tay cầm tại phần biên thứ nhất. Do đó, khi sử dụng dụng cụ làm sạch kẽ răng, dụng cụ làm sạch kẽ răng có thể dễ dàng được cắt và tách ra tại phần biên thứ nhất mà không làm biến dạng quá mức các phần xung quanh phần biên thứ nhất.

Theo một phương án được ưu tiên, chiều dài của phần biên thứ nhất dọc theo chiều dài của đế dạng tay cầm được bố trí ngắn hơn chiều dài của phần biên thứ hai. Theo kết cấu nêu trên, cường độ nổi ở giữa phần nổi và đế dạng tay cầm tại phần biên thứ nhất có thể nhỏ hơn cường độ nổi ở giữa phần nổi và đế dạng tay cầm tại phần biên thứ hai. Do đó, dụng cụ làm sạch kẽ răng có thể được cắt và tách ra tại phần biên thứ nhất một cách dễ dàng hơn.

Theo phương án được ưu tiên, hai hoặc nhiều hơn hai phần nổi được bố trí tại các khoảng cách dọc theo chiều dài của đế dạng tay cầm. Chỉ một phần nổi có thể được bố trí ở giữa đế dạng tay cầm dọc theo chiều dài. Tuy nhiên, trong trường hợp này, không thể tạo ra cường độ nổi thích đáng giữa các phần đế liền kề. Do đó, sau khi đúc dụng cụ làm sạch kẽ răng, các phần nổi có thể bị phá vỡ khiến dụng cụ làm sạch kẽ răng tách ra tại phần miệng của khuôn, hoặc phần nổi có thể bị gập và biến dạng, do đó xảy ra sự đúc lỗi. Do đó, tốt hơn là hai hoặc nhiều phần nổi được tạo ra. Ngoài ra, nếu chiều dài của phần nổi quá dài dọc theo chiều dài của phần đế, thì khi các dụng cụ làm sạch kẽ răng được cắt và tách ra, các phần nổi có thể có các góc/gờ sắc ở cả hai đầu của bề mặt cắt. Do đó, tốt hơn là hai hoặc nhiều hơn hai phần nổi ngắn được bố trí tại các khoảng cách dọc theo chiều dài của đế dạng tay cầm.

Tốt hơn là, vật liệu sợi sử dụng sợi thủy tinh, và tỷ lệ kết hợp sợi thủy tinh với vật liệu nhựa tổng hợp là 12% trọng lượng hoặc nhiều hơn và 35% trọng lượng hoặc ít hơn. Cụ thể là, nếu tỷ lệ kết hợp sợi thủy tinh để làm vật liệu sợi nhỏ hơn 12% trọng

lượng, thì phần làm sạch có thể bị uốn và khó đặt vào giữa các răng liền kề của kết cấu rỗng. Nếu tỷ lệ kết hợp vượt quá 35% trọng lượng, thì phần làm sạch có thể bị phá vỡ và có thể gây tổn thương bên trong miệng người sử dụng, hoặc người sử dụng có thể nuốt các mảnh vỡ một cách ngẫu nhiên. Do đó, tỷ lệ kết hợp được ưu tiên là 12% trọng lượng hoặc nhiều hơn và 35% trọng lượng hoặc nhỏ hơn.

Theo phương án được ưu tiên, vật liệu nhựa tổng hợp là polypropylen (PP), polybutylen terephthalat (PBT), hoặc polyamit. Cụ thể, tốt hơn là, polypropylen có nhiệt độ đúc thấp và có thể làm giảm thời gian chu kỳ của phần đế và cải thiện năng suất, và chịu tải trọng nhiệt ít hơn lên thiết bị đúc. Nếu polypropylen (PP) được sử dụng làm vật liệu nhựa tổng hợp, thì tỷ lệ kết hợp của vật liệu sợi tốt hơn là 15% trọng lượng hoặc nhiều hơn và 35% trọng lượng hoặc ít hơn. Nếu polybutylen terephthalat (PBT) được sử dụng, thì tỷ lệ kết hợp tốt hơn là 12% trọng lượng hoặc nhiều hơn và 35% trọng lượng hoặc ít hơn.

Theo một phương án được ưu tiên, thân đế được vát nhọn sao cho đường kính của chúng giảm dần tại đầu dẫn, và góc được tạo ra bởi hình được vát nhọn tương ứng với chiều dài của thân đế nằm trong khoảng từ 0,2 đến 2,5°, và theo một phương án được ưu tiên nữa, góc được tạo ra nằm trong khoảng từ 0,2 đến 1,5°. Theo phương án này, có thể dễ dàng đặt phần làm sạch vào giữa các răng, và có ưu điểm nữa là, khi làm sạch kẽ răng, người sử dụng có thể sử dụng một dụng cụ làm sạch kẽ răng để chà nhẹ phần nhú kẽ răng trong khoảng răng hở có kích thước khác nhau.

Theo phương án được ưu tiên, vật liệu đàn hồi là vật liệu đàn hồi trên cơ sở styren mà có độ chảy dẻo cao ngay cả khi ở độ cứng thấp và độ kết dính thích hợp với nhựa tổng hợp, so với các chất đàn hồi khác, ví dụ, chất đàn hồi trên cơ sở olefin. Cụ thể hơn là, vật liệu đàn hồi có trị số Shore A nằm trong khoảng từ 5 đến 70, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 10 đến 50, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 20 đến 50, và tốt nhất là nằm trong khoảng từ 30 đến 40.

Hiệu quả đạt được của sáng chế

Theo phương pháp sản xuất dụng cụ làm sạch kẽ răng theo sáng chế, vật liệu nhựa tổng hợp với vật liệu sợi được cấp cùng lúc vào các khoảng trống đúc thứ nhất

qua các cửa tại phía đầu để chứa các khoảng trống đúc thứ nhất. Do đó, vật liệu sợi được dẫn hướng dọc theo chiều dài của các khoảng trống đúc thứ nhất, tức là, chiều dài của phần đế. Điều này khiến cho có thể cải thiện cường độ uốn và cường độ uốn dọc của thân đế dọc theo hướng trục, và ngăn ngừa một cách hiệu quả sự gập và uốn của thân đế khi sử dụng dụng cụ làm sạch kẽ răng. Ngoài ra, vật liệu sợi cải thiện độ ổn định kích thước và độ bền của phần đế để ngăn ngừa sự biến dạng của thân đế. Điều này khiến cho có thể ngăn ngừa ít nhất các phần chứa thân đế trong phần đế được nạp lỗi vào trong các khoảng trống đúc thứ hai. Vật liệu sợi cũng làm tăng nhiệt độ gây biến dạng nhiệt của thân đế, và do đó có thể ngăn ngừa một cách hiệu quả sự làm mềm và sự biến dạng của thân đế do nhiệt được tạo ra từ vật liệu đàn hồi khi đúc phần đàn hồi làm sạch. Vật liệu sợi cũng làm tăng độ bền của thân đế, và do đó có thể ngăn ngừa sự biến dạng của thân đế dưới áp suất phun của vật liệu đàn hồi. Do đó, có thể ngăn ngừa thân đế bị biến dạng khi đúc phần đàn hồi làm sạch, và do đó có thể ngăn ngừa sự đúc lỗi của phần đàn hồi làm sạch một cách hữu hiệu hơn.

Việc bổ sung vật liệu sợi cho phép các phần đế được nối bởi phần nối ở cường độ thích hợp. Ngoài ra, ngay cả nếu dụng cụ làm sạch kẽ răng được sản xuất được bao gói ở trạng thái được nối bởi phần nối, có thể ngăn ngừa dụng cụ làm sạch kẽ răng được nối bởi phần nối tách rời nhau do các dao động được tạo ra trong quá trình bao gói hoặc phân phối/bán. Hơn nữa, để sử dụng, dụng cụ làm sạch kẽ răng có thể được tách ra trên phần nối bằng tay một cách tương đối dễ dàng hơn. Ngoài ra, vật liệu sợi được bổ sung vào vật liệu nhựa tổng hợp cũng được dẫn hướng dọc theo chiều dài của các khoảng trống đúc thứ nhất, tức là, chiều dài của dụng cụ làm sạch kẽ răng, quanh phần biên ở giữa phần đúc đế dạng tay cầm và phần đúc phần nối. Do đó, dụng cụ làm sạch kẽ răng được đúc song song với nhau có thể được cắt và tách ra một cách thích hợp bằng cách uốn hai lần các dụng cụ làm sạch kẽ răng liền kề trên phần nối.

Vật liệu đàn hồi được nạp từ các phía đầu dẫn đến phía đầu đế của thân đế để đúc phần đàn hồi làm sạch. Điều này có thể đúc các dụng cụ làm sạch kẽ răng cùng lúc mà không làm phức tạp kết cấu của khuôn kim loại để đúc phần đàn hồi. Ngoài ra, thân đế được giữ tại hai hoặc nhiều phần theo chiều dọc bao gồm các đầu dẫn và đầu đế của thân đế, bởi ít nhất hai cặp chốt giữ mà mỗi cặp này bao gồm hai chốt giữ đối diện với

nhau theo hướng thẳng đứng, chẳng hạn. Khi các chốt giữ đối diện nhau được tạo ra đối với hai cặp chốt nêu trên, cũng số lượng chốt giữ này được tạo ra trên cả hai bề mặt đối diện nhau, tuy nhiên, số lượng các chốt giữ khác nhau có thể được tạo ra trên cả hai bề mặt. Hai chốt đối diện nhau được nhô vào bên trong phần đúc phần đàn hồi làm sạch sao cho hầu như vuông góc với bề mặt nổi của khuôn kim loại để đúc phần đàn hồi, tức là, được nhô ra theo hướng mở và đóng khuôn kim loại để đúc phần đàn hồi. Do đó, so với các trường hợp thông thường trong đó thân đế được giữ bởi ba hoặc nhiều chốt giữ tại cùng vị trí trong phần chu vi dọc theo chiều dài của thân đế, có thể đơn giản hóa kết cấu của khuôn kim loại để đúc phần đàn hồi, và làm giảm sức cản dòng của vật liệu đàn hồi trong các khoảng trống đúc dụng cụ làm sạch. Cũng có thể hạn chế sự tác động của đường xoáy Karman sinh ra gần các chốt giữ khi nạp chất đàn hồi. Ngoài ra, vật liệu đàn hồi được nạp từ phía đầu dẫn của thân đế trong đó vật liệu đàn hồi hầu như khó có thể chảy, do đó có thể tạo ra khả năng đúc thích hợp của các đầu dẫn của phần đàn hồi làm sạch.

Theo dụng cụ làm sạch kể rằng theo sáng chế, trong các dụng cụ làm sạch kể rằng, vật liệu sợi được dẫn hướng dọc theo chiều dài của phần đế. Điều này có thể cải thiện cường độ uốn và cường độ uốn dọc của phần lõi để dọc theo hướng trục, và ngăn ngừa một cách hiệu quả sự gấp và uốn của thân đế khi sử dụng dụng cụ làm sạch kể rằng. Vật liệu sợi cũng cải thiện độ ổn định kích thước và độ bền của phần đế, nhờ đó ngăn ngừa sự biến dạng của phần đế và đúc phần đàn hồi làm sạch một cách chính xác tương ứng với phần đế. Điều này khiến cho có thể thu được dụng cụ làm sạch kể rằng chất lượng cao một cách chính xác. Hơn nữa, việc nối các dụng cụ làm sạch kể rằng song song với nhau sẽ cải thiện khả năng đúc và dễ dàng bao gói dụng cụ làm sạch kể rằng. Ngoài ra, ít nhất quanh phần biên thứ nhất trong số hai phần biên ở giữa phần nổi và đế dạng tay cầm, vật liệu sợi được dẫn hướng dọc theo chiều dài của đế dạng tay cầm. Điều này cho phép phần nổi bị phá vỡ mà không gây biến dạng các phần xung quanh phần nổi. Do đó, các dụng cụ làm sạch kể rằng được nối theo cách song song với nhau có thể được cắt và tách ra một cách thích hợp tại phần biên thứ nhất.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là hình chiếu từ phía trước của cặp dụng cụ làm sạch kể rằng được nối;

Fig.2 (a) là hình chiếu từ phía trước của các dụng cụ làm sạch kẽ răng, và Fig.2 (b) là hình chiếu cạnh của dụng cụ làm sạch kẽ răng;

Fig.3 là hình chiếu từ phía trước mở rộng của phần nổi và các phần xung quanh trong dụng cụ làm sạch kẽ răng;

Fig.4 là hình mặt cắt ngang của Fig.3 dọc theo đường IV-IV;

Fig.5 là hình phóng to của phần làm sạch;

Fig.6 là hình mặt cắt ngang của Fig.5 dọc theo đường VI-VI;

Fig.7 là biểu đồ mô tả phương pháp đúc phần đế bằng khuôn kim loại thứ nhất;

Fig.8 là hình chiếu từ phía trước của bề mặt nổi của khuôn kim loại thứ nhất gần phần đúc phần nổi;

Fig.9 là hình mặt cắt ngang của khuôn kim loại thứ nhất được thể hiện trên Fig.8 dọc theo đường IX-IX;

Fig.10 là hình chiếu từ phía trước của bề mặt nổi của khuôn kim loại thứ nhất gần phần đúc phần nổi theo kết cấu khác;

Fig.11 là biểu đồ mô tả phương pháp đúc phần đàn hồi bằng khuôn kim loại thứ hai;

Fig.12 (a) là hình phóng to của phần đúc phần đàn hồi làm sạch và phần xung quanh trong khuôn kim loại thứ hai trước phần nhô của chốt giữ, và Fig.12 (b) là hình phóng to của phần đúc phần đàn hồi làm sạch và phần xung quanh trong khuôn kim loại thứ hai sau phần nhô của chốt giữ;

Fig.13 là ảnh thể hiện sự định hướng của vật liệu sợi tại phần nổi và phần xung quanh;

Fig.14 là biểu đồ mô tả phương pháp để tiến hành thử nghiệm uốn ngang trên dụng cụ làm sạch kẽ răng;

Fig.15 là biểu đồ mô tả phương pháp tiến hành thử nghiệm riêng biệt trên dụng cụ làm sạch kẽ răng;

Fig.16 (a) là hình chiếu từ phía trước của bề mặt nổi của một khuôn kim loại

trong thiết bị khuôn kim loại theo kết cấu khác, và Fig.16 (b) là hình chiếu từ phía trước của bề mặt nổi của khuôn kim loại khác trong thiết bị khuôn kim loại theo kết cấu khác;

Fig.17 (a) là hình mặt cắt ngang của Fig.16 (a) dọc theo đường a-a, Fig.17 (b) là hình mặt cắt ngang của Fig.16 (a) ở trạng thái mở khuôn dọc theo đường a-a, và Fig.17 (c) là hình mặt cắt ngang của Fig.16 (a) dọc theo đường c-c;

Fig.18 (a) là hình chiếu từ phía trước của bề mặt nổi của một khuôn kim loại trong thiết bị khuôn kim loại theo kết cấu khác, và Fig.18 (b) là hình chiếu từ phía trước của bề mặt nổi của khuôn kim loại khác trong thiết bị khuôn kim loại theo kết cấu khác;

Fig.19 (a) là hình chiếu từ phía trước của bề mặt nổi của một khuôn kim loại để đúc phần đế trong thiết bị khuôn kim loại theo kết cấu khác, và Fig.19 (b) là hình chiếu từ phía trước của bề mặt nổi của khuôn kim loại khác để đúc phần đế trong thiết bị khuôn kim loại theo kết cấu khác; và

Fig.20 (a) là hình chiếu từ phía trước của bề mặt nổi của một khuôn kim loại để đúc phần đàn hồi trong thiết bị khuôn kim loại, và Fig.20 (b) là hình chiếu từ phía trước của bề mặt nổi của khuôn kim loại khác để đúc phần đàn hồi trong thiết bị khuôn kim loại.

Mô tả chi tiết sáng chế

Các phương án của sáng chế sẽ được mô tả dưới đây bằng cách tham chiếu đến các hình vẽ.

Dụng cụ làm sạch kẽ răng

Trước tiên, kết cấu của dụng cụ làm sạch kẽ răng 1 sẽ được mô tả.

Như được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.6, các dụng cụ làm sạch kẽ răng 1 trong đó, mỗi dụng cụ bao gồm phần làm sạch 2 để làm sạch kẽ răng và phần tay cầm 3 để làm tay cầm xét về chức năng, và dụng cụ làm sạch kẽ răng 1 bao gồm phần đế 10 làm bằng nhựa tổng hợp và phần đàn hồi 20 làm bằng chất đàn hồi xét về vật liệu. Dụng cụ làm sạch kẽ răng 1 được sản xuất dưới dạng thân dụng cụ làm sạch kẽ răng được nối 1A trong đó các dụng cụ làm sạch kẽ răng 1 được nối theo cách song song với nhau sao cho chúng có thể bị cắt và tách ra. Người sử dụng cắt và tách dụng cụ làm

sạch kẽ răng 1 theo trình tự trên phần nối 13 từ một cạnh của thân dụng cụ làm sạch kẽ răng được nối 1A. Fig.1 thể hiện thân dụng cụ làm sạch kẽ răng được nối 1A trong đó mười dụng cụ làm sạch kẽ răng 1 được nối theo cách song song với nhau, tuy nhiên số lượng dụng cụ làm sạch kẽ răng được nối 1 tạo thành thân dụng cụ làm sạch kẽ răng được nối 1A có thể được bố trí một cách tùy ý.

Phần đế

Phần đế 10 làm bằng nhựa tổng hợp với vật liệu sợi. Như được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.6, mỗi phần đế 10 bao gồm đế dạng tay cầm dạng tấm được kéo dài và phẳng 11 tạo thành phần tay cầm 3, thân đế dạng ống được kéo dài 12 được nối với đầu dẫn của đế dạng tay cầm 11, và phần nối 13 nối các đế dạng tay cầm liền kề 11 để có thể được cắt và tách ra.

Đế dạng tay cầm 11 được tạo ra dưới dạng tấm phẳng và được kéo dài. Theo cách khác, đế dạng tay cầm 11 có thể được tạo ra dưới dạng thanh có mặt cắt ngang hình tròn, hình ovan, hoặc hình đa giác, ví dụ, đến mức mà đế dạng tay cầm 11 dễ dàng được giữ bằng tay để làm sạch giữa các răng. Đế dạng tay cầm 11 có đầu dẫn mà được làm hẹp cùng với độ tiếp cận tăng dần đến thân đế 12 và dễ dàng được nối với thân đế 12. Các kích thước của đế dạng tay cầm 11 có thể được thiết lập một cách tùy ý sao cho đế dạng tay cầm 11 có thể dễ dàng được giữ bằng tay để làm sạch răng. Đế dạng tay cầm 11 có hình dạng như được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.6 có chiều dài L1 nằm trong khoảng từ 10 đến 25mm, chiều rộng W1 nằm trong khoảng từ 4 đến 10mm, chiều dày t1 của phần rãnh nằm trong khoảng từ 1,0 đến 2,0mm, chẳng hạn. Như nêu trên, đế dạng tay cầm 11 được làm mỏng, và do đó khi đúc phần đế 10, có thể làm giảm những thay đổi về kích thước do sự co của đế dạng tay cầm 11 và ngăn ngừa sự xảy ra vết co. Điều này ngăn ngừa sự nạp lỗi của phần đế 10 vào khuôn kim loại thứ hai 40 và 41 để đúc phần đàn hồi 20.

Thân đế 12 được tạo ra dưới dạng ống được kéo dài hầu như thẳng. Thân đế 12 có phần rãnh có phần lộ ra 12a được để lộ ra ngoài, và có cạnh của đầu dẫn có thân lõi chính 12b được bao phủ với chất đàn hồi và có thể được đặt vào giữa các răng. Thân đế 12 được vát nhọn vừa phải sao cho đường kính của nó giảm tại cạnh của đầu dẫn. Thân đế 12 có chiều dài L2 của phần lộ ra 12a từ điểm đầu của đường cong trên bề mặt bên

của đầu dẫn của đế dạng tay cầm hẹp 11 đến đầu đế của phần được bao phủ 20a của phần đàn hồi 20, ví dụ nằm trong khoảng, từ 10 đến 50mm, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 10 đến 25mm, khi xét đến hiệu quả. Phần đàn hồi làm sạch 21 có chiều dài L_3 , ví dụ, nằm trong khoảng từ 12 đến 22mm, xét về khả năng làm sạch kẽ răng. Thân đế 12 có góc θ được tạo ra bởi hình được vát nhọn tương ứng với đường tâm của thân đế 12, mà góc này nằm trong khoảng từ $0,2^\circ$ đến $2,5^\circ$, tốt hơn là nằm trong khoảng từ $0,2^\circ$ đến $1,5^\circ$ xét về khả năng dễ dàng đặt vào giữa các răng. Thân lõi chính 12b có đường kính của phần đầu dẫn nằm trong khoảng từ 0,4 đến 0,6mm, và đường kính của phần đầu đế nằm trong khoảng từ 0,8 đến 2,0mm. Phần được bao phủ 21a của phần đàn hồi làm sạch 21 có đường kính D của đầu dẫn tại một đầu của đường cong nằm trong khoảng từ 0,5 đến 1,2mm. Do đó, phần đầu dẫn của thân lõi chính 12b ít nhất là 5 mm hoặc nhiều hơn từ đầu dẫn của thân lõi chính 12b có thể được đặt vào cố định ở giữa các răng. Góc θ được tạo ra bởi hình được vát nhọn của thân đế 12 có độ tương tự trên toàn bộ chiều dài của thân đế 12. Theo cách khác, góc θ có thể nhỏ hơn một cách liên tục hoặc theo từng bước tại đầu dẫn của thân đế 12. Ngoài ra, phần lộ ra 12a có thể được tạo ra dưới dạng ống có đường kính tương tự trên toàn bộ chiều dài, và chỉ thân lõi chính 12b có thể vừa phải được vát nhọn sao cho đường kính của nó giảm tại đầu dẫn. Hơn nữa, phần lộ ra 12a có thể loại bỏ để nối thân lõi chính 12b trực tiếp với đế dạng tay cầm 11.

Như được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.2 đến Fig.4, phần nối 13 được tạo ra ở giữa các đế dạng tay cầm liền kề 11 sao cho tích hợp với các đế dạng tay cầm 11. Mỗi cặp phần nối 13 được tạo ra tại các khoảng cách dọc theo chiều dài của cạnh chứa đầu đế và cạnh của đầu dẫn của đế dạng tay cầm 11. Các phần biên 13a và 13b ở giữa các đế dạng tay cầm liền kề 11 và phần nối 13 ở giữa đế dạng tay cầm 11 có các chiều dài L_4 và L_5 , ví dụ, nằm trong khoảng từ 1,5 đến 3,0mm. Chiều dài L_4 của phần biên thứ nhất 13a nhỏ hơn chiều dài L_5 của phần biên thứ hai 13b. Phần nối 13 được kéo dài dọc theo chiều dài của đế dạng tay cầm 11 và được tạo ra dưới dạng hình thang (hình thang cân trên Fig.3) khi nhìn từ phía trước. Số lượng phần nối 13 có thể được bố trí một cách tùy ý, và do đó chỉ một phần nối có thể được bố trí. Tuy nhiên, trong trường hợp này, không thể tạo ra đủ cường độ nối của các phần đế liền kề 10 khi sản xuất các dụng cụ

làm sạch kẽ răng 1. Do đó, sau khi đúc phần đế 10, phần nối 13 có thể bị phá vỡ khi mở các khuôn để phần đế 10 rơi ra và không thể đúc phần đàn hồi 20, hoặc phần nối 13 có thể bị gập và uốn gây trở ngại cho việc nạp phần đế 10 vào các vị trí thích hợp của các khoảng trống đúc thứ hai 42 để đúc phần đàn hồi 20, do đó xảy ra sự đúc lỗi. Do đó, hai phần nối 13 hoặc nhiều hơn tốt hơn là được bố trí tại các khoảng cách dọc theo chiều dài của đế dạng tay cầm 11.

Phần nối 13 có chiều dài của phần nhô L6, ví dụ, nằm trong khoảng từ 0,5 đến 1,5mm. Độ dày t2 của phần nối 13 tại phần biên thứ nhất 13a nhỏ hơn độ dày t3 của phần nối 13 tại phần biên thứ hai 13b. Phần nối 13 được tạo ra mỏng hơn một cách liên tục hoặc từng bước từ phần biên thứ hai 13b đến phần biên thứ nhất 13a. Phần nối 13 có mặt cắt ngang được tạo ra dưới dạng hình thang hoặc hình tam giác (hình thang cân hoặc hình tam giác cân trên Fig.4). Như được thể hiện bằng đường ảo trên Fig.4, khi các dụng cụ làm sạch kẽ răng liền kề 1 được uốn hai lần trên phần biên thứ nhất 13a để tập trung lực uốn trên phần biên thứ nhất 13a và khiến bề mặt bên hình tròn 11a mép bên của đế dạng tay cầm 11 tiếp xúc với bề mặt ngoài của phần nối 13, lực lớn hơn để tách dụng cụ làm sạch kẽ răng 1 theo nguyên lý đòn bẩy áp lên phần biên thứ nhất 13a. Do đó, các dụng cụ làm sạch kẽ răng 1 có thể được cắt và tách ra một cách thích hợp mà không làm biến dạng đáng kể phần nối 13 tại phần biên thứ nhất 13a. Độ dày t2 của phần nối 13 tại phần biên thứ nhất 13a tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0,10 đến 0,25mm, ví dụ, cụ thể tốt nhất là 0,15mm. Độ dày t3 của phần nối 13 tại phần biên thứ hai 13b tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0,60 đến 0,80mm, ví dụ, cụ thể tốt nhất là 0,65mm. Phần nối 13 có thể được tạo ra có hình dạng tùy ý khi phần nối 13 cho phép các dụng cụ làm sạch kẽ răng liền kề 1 được cắt và tách ra một cách dễ dàng và thích hợp bằng cách uốn hai lần các dụng cụ làm sạch kẽ răng 1 trên phần nối 13. Ngoài ra, phần nối 13 có thể được làm mỏng nhất tại phần giữa dọc theo chiều dài phần nhô L6. Tuy nhiên, trong trường hợp này, khó có thể tác động một lực lớn lên trên phần biên thứ nhất 13a theo hướng trong đó các dụng cụ làm sạch kẽ răng 1 được tách ra theo nguyên lý đòn bẩy. Do đó, phần nối 13 tốt hơn là được làm mỏng nhất tại một đầu theo hướng của phần nhô. Ngoài ra, phần nối 13 có góc bên trong θ_1 của cạnh xiên 13c tại cạnh của đầu đế của đế dạng tay cầm 11 và góc bên trong θ_2 của cạnh xiên 13d tại cạnh của đầu dẫn của

để dạng tay cầm 11. Các góc θ_1 và θ_2 có thể được bố trí một cách tùy ý, nhưng tốt hơn là nhỏ hơn 90° . Nếu các góc bên trong θ_1 và θ_2 là các góc khác nhau, thì góc bên trong θ_1 của cạnh xiên 13c tại cạnh của đầu đế tốt hơn là nhỏ hơn góc bên trong θ_2 của cạnh xiên 13d tại cạnh của đầu dẫn. Do đó, có thể hướng vật liệu sợi có trong vật liệu nhựa tổng hợp dọc theo chiều dài của đế dạng tay cầm 11 gần phần biên thứ nhất 13a, và cho phép vật liệu nhựa tổng hợp được cấp đến đế dạng tay cầm liền kề 11 để nối gần phần biên thứ nhất 13a. Điều này cải thiện sự dễ dàng cắt và tách các dụng cụ làm sạch kẽ răng 1 tại phần biên thứ nhất 13a.

Vật liệu nhựa tổng hợp dùng cho phần đế 10 có thể là vật liệu nhựa tổng hợp dẻo nóng như polypropylen (PP), polybutylen terephthalat (PBT), polyetylen, polyetylen terephthalat, polyxyclohexylen dimetylen terephthalat, nhựa polyeste no, polymethylmetacrylat, xenluloza propionat, polyuretan, polyamit, polycacbonat, ABS (acrylonitril butadien styren), và vật liệu tương tự. Cụ thể là, polypropylen (PP) và polybutylen terephthalat (PBT) được ưu tiên sử dụng bởi vì các vật liệu này ngăn ngừa phần đế 10 bị vỡ. Được ưu tiên sử dụng nhất là polypropylen mà có nhiệt độ đúc thấp, có thể làm giảm thời gian chu kỳ và cải thiện năng suất, và chịu tải trọng nhiệt nhỏ hơn trên thiết bị đúc.

Vật liệu sợi được bổ sung vào vật liệu nhựa tổng hợp dùng cho phần đế 10 có thể là sợi thủy tinh, sợi cacbon, sợi aramit, hoặc sợi tương tự. Tỷ lệ kết hợp của vật liệu sợi phụ thuộc vào vật liệu nhựa tổng hợp dùng cho phần đế 10. Về cơ bản, nếu tỷ lệ kết hợp nhỏ hơn 12% trọng lượng, thì vật liệu nhựa tổng hợp có thể bị uốn và phần làm sạch 2 khó có thể đặt vào giữa các răng, và nếu tỷ lệ kết hợp vượt quá 35% trọng lượng, thì phần làm sạch 2 có thể bị phá vỡ. Do đó, tỷ lệ kết hợp tốt hơn là 12% trọng lượng hoặc nhiều hơn và 35% trọng lượng hoặc ít hơn, tốt hơn nữa là 15% trọng lượng hoặc nhiều hơn và 35% trọng lượng hoặc ít hơn, cụ thể tốt hơn là 20% trọng lượng hoặc nhiều hơn và 30% trọng lượng hoặc ít hơn. Cụ thể là, nếu polypropylen (PP) được sử dụng làm vật liệu nhựa tổng hợp, thì tỷ lệ kết hợp của vật liệu sợi tốt hơn là 15% trọng lượng hoặc nhiều hơn và 35% trọng lượng hoặc ít hơn. Nếu polybutylen terephthalat (PBT) được sử dụng làm vật liệu nhựa tổng hợp, thì tỷ lệ kết hợp của vật liệu sợi tốt hơn là 12% trọng lượng hoặc nhiều hơn và 35% trọng lượng hoặc ít hơn, và 15% trọng

lượng hoặc nhiều hơn và 35% trọng lượng hoặc ít hơn.

Vật liệu sợi tốt hơn là được dẫn hướng dọc theo chiều dài của phần đế 10. Theo kết cấu này, có thể cải thiện cường độ uốn và cường độ uốn dọc của phần đế 10 dọc theo hướng trục, nhờ đó ngăn ngừa một cách hiệu quả thân đế 12 không bị vỡ và uốn khi sử dụng dụng cụ làm sạch kẽ răng 1. Ngoài ra, khi vật liệu sợi được dẫn hướng dọc theo chiều dài của phần đế 10, vật liệu sợi cũng được dẫn hướng dọc theo chiều dài của phần đế 10 ngay cả tại phần biên thứ nhất 13a của phần nối 13. Do đó, các dụng cụ làm sạch kẽ răng 1 được đúc song song với nhau có thể được cắt và tách ra tại phần biên thứ nhất 13a bằng cách uốn hai lần các dụng cụ làm sạch kẽ răng liền kề 1 trên phần biên thứ nhất 13a. Việc bổ sung vật liệu sợi cũng cải thiện độ ổn định kích thước và độ bền của phần đế 10 để ngăn ngừa sự biến dạng của phần đế 10. Điều này có thể ngăn ngừa vấn đề đó là phần đế 10 bị nạp lỗi vào các khoảng trống đúc thứ hai 42 của khuôn kim loại thứ hai 40 và 41. Vật liệu sợi cũng làm tăng nhiệt độ gây biến dạng nhiệt của thân đế 12, và do đó có thể ngăn ngừa một cách hiệu quả sự làm mềm và sự biến dạng của thân đế 12 do nhiệt sinh ra từ vật liệu đàn hồi khi đúc phần đàn hồi làm sạch 21. Vật liệu sợi cũng làm tăng độ bền của thân đế 12, và do đó có thể để ngăn ngừa sự biến dạng của thân đế 12 dưới áp lực phun vật liệu đàn hồi. Do đó, có thể ngăn ngừa một cách hiệu quả sự đúc lỗi phần đàn hồi làm sạch 21.

Phần đàn hồi

Phần đàn hồi 20 được đúc bằng cách sử dụng vật liệu đàn hồi được tích hợp với phần đế 10, và bao gồm phần đàn hồi làm sạch 21 đặt lên thân đế 12, như được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.6. Để làm phần đàn hồi 20, phần điều chỉnh sự lắp vào dạng vòng có thể được tạo ra tại đầu đế của thân lõi chính 12b để điều chỉnh việc đặt vào giữa các răng, hoặc phần chống trượt có thể được tạo ra tại đế dạng tay cầm 11. Phần điều chỉnh sự lắp vào hoặc phần chống trượt có thể được đúc một cách độc lập với phần đàn hồi làm sạch 21, nhưng trong trường hợp này, kết cấu khuôn kim loại sẽ phức tạp. Do đó, phần điều chỉnh sự lắp vào hoặc phần chống trượt tốt hơn là được đúc sao cho được nối với đế của phần đàn hồi làm sạch 21.

Phần đàn hồi làm sạch 21 có phần được bao phủ 21a được bao phủ bởi thân đế 12 và các phần nhô 21b được tạo ra tại các khoảng cách để nhô ra ngoài tại các khoảng

cách dọc theo chiều dài của phần được bao phủ 21a.

Nếu độ dày thành của phần được bao phủ 21a quá lớn, cần giảm đường kính của thân lõi chính 12b bao phủ bởi phần được bao phủ 21a. Điều này gây ra vấn đề không mong muốn là phần làm sạch có độ cứng về cơ bản là thấp hơn khi được đặt vào giữa các răng, và tăng khả năng đường xoáy Karman có thể sinh ra khi đúc và phần làm sạch chịu tác động lớn của đường xoáy Karman. Nếu độ dày thành của phần được bao phủ 21a quá nhỏ, thì vật liệu đàn hồi không thể được nạp vào đầu đế của phần làm sạch 2 một cách không mong muốn. Do đó, độ dày thành của phần được bao phủ 21a tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0,1 đến 0,2mm.

Các phần nhô 21b được tạo ra tại các khoảng cách ở giữa dọc theo chiều dài của phần được bao phủ 21a và được định vị tạo các khoảng cách ở giữa dọc theo hướng chu vi của phần được bao phủ 21a. Cụ thể hơn là, để cho phép phần nhô 21b được đúc bởi khuôn kim loại thứ hai 40 và 41 nêu trên, sáu loại phần nhô 21b được bố trí tại phần được bao phủ 21a theo hướng chu vi: một bộ gồm hai phần nhô 21b nhô ra từ phần được bao phủ 21a về phía một cạnh của chiều mở/đóng của khuôn kim loại; một bộ gồm hai phần nhô 21b nhô ra từ phần được bao phủ 21a về phía cạnh còn lại của chiều mở/đóng của khuôn kim loại; một phần nhô 21b nhô ra từ phần được bao phủ 21a về phía một cạnh dọc theo bề mặt nối 40a và 41a; và một phần nhô 21b nhô ra từ phần được bao phủ 21a về phía cạnh còn lại dọc theo bề mặt nối 40a và 41a. Các cách bố trí sáu loại phần nhô 21b như trên được tạo ra tại các khoảng cách ở giữa dọc theo chiều dài của phần được bao phủ 21a. Theo cách khác, phần nhô 21b có thể được tạo ra theo các phần bố trí thay vì theo cách đã nêu.

Diện tích mặt cắt ngang của đầu đế của phần nhô 21b, chiều dài của phần nhô 21b, và số lượng và khoảng bố trí của phần nhô 21b có thể được xác định một cách tùy ý. Xét về khả năng đúc và làm sạch, diện tích mặt cắt ngang của đầu đế của phần nhô 21b tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0,03 đến 1,5mm². Chiều dài của phần nhô 21b tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0,5 đến 2,0mm. Số lượng phần nhô 21b tốt hơn là nằm trong khoảng từ 20 đến 100. Khoảng bố trí của phần nhô 21b tốt hơn là nằm tổng khoảng từ 0,5 đến 1,5mm. Ngoài ra, phần nhô 21b được tạo ra dưới dạng hình nón tròn, tuy nhiên phần nhô 21b có thể được tạo ra dưới dạng tấm phẳng được vát nhọn mà

được làm phẳng dọc theo hướng trục. Hơn nữa, mặt cắt ngang của phần nhô 21b không chỉ được tạo ra dưới dạng hình tròn mà còn có thể được tạo ra có hình dạng tùy ý như hình ovan, hình đa giác, hoặc hình tương tự.

Chất đàn hồi dùng cho phần đàn hồi 20 có thể là chất đàn hồi dẻo nóng bất kỳ như chất đàn hồi trên cơ sở styren, trên cơ sở olefin, và trên cơ sở polyamit, trên cơ sở nylon gồm 6 nylon, 6-6 nylon, 6-10 nylon, và 6-12 nylon, và chất đàn hồi dẻo nóng như cao su silicon, cao su uretan, cao su flo, cao su tự nhiên, và cao su tổng hợp. Cụ thể, vật liệu đàn hồi tốt hơn là có khả năng tương thích với nhau với vật liệu nhựa tổng hợp dùng cho phần đế 10. Ví dụ, nếu phần đế 10 được làm bằng polypropylen, thì phần đàn hồi 20 tốt hơn là làm bằng chất đàn hồi trên cơ sở polyolefin hoặc chất đàn hồi trên cơ sở styren.

Phương pháp sản xuất

Tiếp theo, phương pháp sản xuất dụng cụ làm sạch kẽ răng 1 sẽ được mô tả.

Như được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.7 đến Fig.12, phương pháp sản xuất dụng cụ làm sạch kẽ răng 1 bao gồm: bước đúc phần đế đúc là bước nạp vật liệu nhựa tổng hợp vào các khoảng trống đúc thứ nhất 32 của khuôn kim loại thứ nhất 30 và 31 để tạo ra phần đế 10; và bước đúc phần đàn hồi là bước bố trí phần đế 10 được đúc bởi khuôn kim loại thứ nhất 30 và 31 vào các khoảng trống đúc thứ hai 42 của khuôn kim loại thứ hai 40 và 41, và sau đó nạp vật liệu đàn hồi vào các khoảng trống đúc thứ hai 42 để đúc phần đàn hồi 20.

Bước đúc phần đế

Ở bước đúc phần đế, như được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.7 đến Fig.9, vật liệu nhựa tổng hợp có vật liệu sợi được nạp vào các khoảng trống đúc thứ nhất 32 của khuôn kim loại thứ nhất 30 và 31 để tạo ra phần đế 10. Cụ thể hơn là, các phần đế 10 được tạo ra cùng lúc theo cách sao cho: bố trí theo cách song song, như khuôn kim loại thứ nhất 30 và 31, các khoảng trống đúc thứ nhất 32 bao gồm phần đúc thân đế 32a và phần đúc đế dạng tay cầm 32b; tạo thành cặp phần đúc phần nối 35 ở giữa phần đúc đế dạng tay cầm liền kề 32b để tiếp xúc với phần đúc đế dạng tay cầm liền kề 32b; tạo thành thanh trượt 33 tại phía đầu đế tại các khoảng trống đúc thứ nhất 32; tiếp xúc

thanh trượt 33 qua các cửa 34 có các khoảng trống đúc thứ nhất 32; và cấp vật liệu nhựa tổng hợp với vật liệu sợi đến thanh trượt 33 để nạp vật liệu nhựa tổng hợp với vật liệu sợi qua các cửa 34 vào các khoảng trống đúc thứ nhất 32. Do đó, chi tiết được đúc sơ bộ 10A bao gồm các phần đế 10, bộ phận thanh trượt 37, bộ phận cửa 36, và phần nối 13, được tạo ra. Phần đế 10 có thể được đúc lần lượt. Tuy nhiên, phần đế 10 tốt hơn là được đúc cùng lúc để đạt năng suất và khả năng gia công cải thiện bởi vì, trong trường hợp này, có thể dịch chuyển các phần đế 10 cùng lúc trong khi giữ bộ phận thanh trượt được đúc 37. Các cửa 34 có thể được tạo ra ở các vị trí tùy ý tại phía đầu đế của các khoảng trống đúc thứ nhất 32 đối diện với phần đúc thân đế 32a, tốt hơn nữa là, gần mép hơn phần đúc phần nối 35 tại cạnh chứa đầu đế trong các khoảng trống đúc thứ nhất 32 đối diện với phần đúc thân đế 32a. Tốt hơn là, các cửa bên như các cửa 34 được tạo ra tại các đầu đế của các khoảng trống đúc thứ nhất 32 để giảm nguy cơ đó là, khi chi tiết được đúc sơ bộ 10A được nạp vào khuôn kim loại thứ hai 40 và 41, các cửa 36 của chi tiết được đúc sơ bộ 10A được hãm ở giữa các khuôn kim loại thứ hai 40 và 41. Thay vì thanh trượt 33 như thanh trượt nguội, thanh trượt nóng có thể được tạo ra tại các khuôn kim loại thứ nhất 30 và 31, tuy nhiên sử dụng thanh trượt nóng sẽ dẫn đến các khuôn kim loại thứ nhất 30 và 31 có kích thước to hơn và có giá thành cao hơn. Do đó, được ưu tiên tạo ra thanh trượt 33 là thanh trượt nguội. Bộ phận thanh trượt 37 có thể nối nhiều phần đế 10 một cách cố định, nhờ đó chi tiết được đúc sơ bộ 10A có thể được dịch chuyển đến các khuôn kim loại thứ hai 40 và 41 với đặc tính tay cầm được cải thiện. Để làm các cửa 34, các cửa chốt có hình trụ hoặc trục đứng có đường kính nằm trong khoảng từ 0,1 đến 1,5mm, ví dụ, có thể tốt hơn là được dùng để cho phép sử dụng thanh trượt nguội và giảm khoảng cách ở giữa các cửa 34, nhờ đó tạo ra chi tiết được đúc có kích thước nhỏ hơn.

Như được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.7 đến Fig.9, phần đúc phần nối 35 được tạo ra có cùng kích thước với kích thước của phần nối 13 được đúc nhờ đó. Chiều dài CL4 và CL5 của các phần biên 35a và 35b ở giữa phần đúc đế dạng tay cầm liền kề 32b và phần đúc phần nối 35 ở giữa hai phần đúc đế dạng tay cầm 32b nằm trong khoảng từ 1,5 đến 3,0mm, chẳng hạn. Chiều dài CL 4 của phần biên thứ nhất 35a ngắn hơn chiều dài CL 5 của phần biên thứ hai 35b. Phần đúc phần nối 35 được kéo dài dọc

theo chiều dài của phần đúc đế dạng tay cầm 32b, và được tạo ra dưới dạng hình thang khi nhìn từ phía trước (hình thang cân trên Fig.8).

Chiều dài CL6 của phần đúc phần nối 35, ví dụ, nằm trong khoảng từ 0,5 đến 1,5mm. Độ dày Ct2 của phần đúc phần nối 35 tại phần biên thứ nhất 35a nhỏ hơn độ dày Ct3 của phần đúc phần nối 35 tại phần biên thứ hai 35b. Phần đúc phần nối 35 được tạo kết cấu sao cho mỏng hơn một cách liên tục hoặc từng bước từ phần biên thứ hai 35b đến phần biên thứ nhất 35a. Mặt cắt ngang của phần đúc phần nối được tạo ra dưới dạng hình thang hoặc hình tam giác (hình thang cân hoặc hình tam giác cân trên Fig.9).

Độ dày Ct2 của phần đúc phần nối 35 tại phần biên thứ nhất 35a tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0,10 đến 0,25mm, ví dụ, tối ưu là 0,15mm. Độ dày Ct3 của phần đúc phần nối 35 tại phần biên thứ hai 35b tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0,60 đến 0,80mm, ví dụ, tối ưu là 0,65mm.

Số lượng phần đúc phần nối 35 có thể được bố trí tùy ý. Phần đúc phần nối 35 chỉ có thể là một. Tuy nhiên, trong trường hợp này, không thể tạo ra cường độ nối đủ mạnh của các phần đế liền kề 10, và do đó sau khi đúc phần đế 10, các phần nối 13 có thể bị phá vỡ để phần đế 10 tách rời ra cùng lúc với khi mở khuôn, hoặc các phần nối 13 có thể được gấp gảy trở ngại cho quá trình nạp phần đế 10 vào các vị trí thích hợp trong các khoảng trống đúc thứ hai 42, do đó gây ra sự đúc lỗi. Do đó, hai phần đúc phần nối 35 hoặc nhiều hơn tốt hơn là được tạo ra tại các khoảng cách dọc theo chiều dài của phần đúc đế dạng tay cầm 32b.

Tại bước đúc phần đế, vật liệu nhựa tổng hợp với vật liệu sợi được cấp cùng lúc vào các khoảng trống đúc thứ nhất 32 qua các cửa 34 tại đầu đế của các khoảng trống đúc thứ nhất 32 gần các mép hơn phần đúc phần nối 35. Do đó, vật liệu sợi được dẫn hướng dọc theo chiều dài của các khoảng trống đúc thứ nhất 32, tức là, chiều dài của phần đế 10. Điều này có thể cải thiện cường độ uốn và cường độ uốn dọc của phần đế 10 dọc theo hướng trục, và ngăn ngừa một cách hiệu quả sự gấp và uốn thân đế 12 khi sử dụng dụng cụ làm sạch kẽ răng 1. Vật liệu sợi cũng cải thiện độ ổn định kích thước và độ bền của phần đế 10 để ngăn ngừa sự biến dạng của phần đế 10. Điều này có thể ngăn ngừa vấn đề đó là phần đế 10 được nạp lỗi vào các khoảng trống đúc thứ hai 42 của khuôn kim loại thứ hai 40 và 41. Vật liệu sợi cũng làm tăng nhiệt độ gây biến dạng

hiệu quả của thân đế 12, và do đó có thể để ngăn ngừa một cách hiệu quả sự biến dạng của thân đế 12 do nhiệt sinh ra từ vật liệu đàn hồi khi đúc phần đàn hồi làm sạch 21. Vật liệu sợi cũng làm tăng độ bền của thân đế 12, và do đó có thể để ngăn ngừa sự biến dạng của thân đế 12 dưới áp lực phun của vật liệu đàn hồi. Do đó, có thể để ngăn ngừa thân đế 12 bị biến dạng khi đúc phần đàn hồi làm sạch 21, và do đó có thể để ngăn ngừa sự đúc lỗi phần đàn hồi làm sạch 21 một cách hiệu quả hơn.

Như được thể hiện bằng các mũi tên trên Fig.8, vật liệu nhựa tổng hợp chảy từ các cửa 34 vào phần đúc để dạng tay cầm 32b. Chiều dài CL4 của phần đúc phần nối 35 tại phần biên thứ hai 35b dài hơn chiều dài CL1 của phần đúc phần nối 35 tại phần biên thứ nhất 35a, và độ dày Ct3 của phần đúc phần nối 35 tại phần biên thứ hai 35b lớn hơn độ dày Ct2 của phần đúc phần nối 35 tại phần biên thứ nhất 35a. Do đó, ngay cả nếu vật liệu nhựa tổng hợp tiếp xúc đồng thời với cả hai phần biên 35a và 35b, thì vật liệu nhựa tổng hợp này được nạp từ phần biên thứ hai 35b vào phần đúc phần nối 35, và do đó vật liệu nhựa tổng hợp chảy vào các khoảng trống đúc thứ nhất liền kề 32 để nối gần với phần biên thứ nhất 35a. Do đó, vật liệu nhựa tổng hợp được cấp đến các phần đúc để dạng tay cầm liền kề 32b để nối gần phần biên thứ nhất 35a, và do đó phần đế được đúc 10 có thể dễ dàng được cắt và tách ra tại các vị trí tương ứng với phần biên thứ nhất 35a. Ngoài ra, vật liệu nhựa tổng hợp chảy vào phần đúc phần nối 35 như được thể hiện bằng các mũi tên trên Fig.8, và do đó vật liệu sợi được bổ sung vào vật liệu nhựa tổng hợp có thể được dẫn hướng dọc theo chiều dài của phần đúc để dạng tay cầm 32b tại phần biên thứ nhất 35a của phần đúc phần nối 35 như được thể hiện trên Fig.13. Điều này cũng cho phép phần đế 10 dễ dàng được cắt và tách ra tại các vị trí tương ứng với phần biên thứ nhất 35a. Do đó, các dụng cụ làm sạch kẽ răng 1 có thể được cắt và tách ra tuần tự một cách thích hợp tại các phần biên thứ nhất 13a từ một cạnh của thân dụng cụ làm sạch kẽ răng được đúc được nối 1A bằng cách uốn hai lần các dụng cụ làm sạch kẽ răng liền kề 1 trên phần biên thứ nhất 13a ở giữa. Tuy nhiên, cần bố trí cường độ nối ở giữa phần nối 13 và phần đế 10 sao cho các phần đế 10 được nối theo cách song song với nhau không bị tách ra khi được dịch chuyển từ các khuôn kim loại thứ nhất 30 và 31 đến các khuôn kim loại thứ hai 40 và 41.

Trong phần đúc phần nối 35, góc bên trong C01 của cạnh xiên 35c của phần

đúc đế dạng tay cầm 32b tại cạnh của đầu đế và góc bên trong C02 của cạnh xiên 35d của phần đúc đế dạng tay cầm 32b tại phía đầu dẫn, có thể là các trị số tùy ý. Tốt hơn là, các góc này nhỏ hơn 90° . Nếu các góc bên trong C01 và C02 là các trị số khác nhau, như được thể hiện trên Fig.10, góc bên trong C01 của cạnh xiên 35c tại đầu đế được ưu tiên là nhỏ hơn góc bên trong C02 của cạnh xiên 35d tại cạnh của đầu dẫn. Do đó, có thể dễ dàng đưa vật liệu nhựa tổng hợp từ phía đầu đế của phần biên thứ hai 35b vào trong phần đúc phần nối 35, và cho phép vật liệu sợi gắn phần biên thứ nhất 35a được dẫn hướng một cách thích hợp hơn nữa dọc theo chiều dài của phần đúc đế dạng tay cầm 32b. Ngoài ra, vật liệu nhựa tổng hợp còn có thể nối gắn với các phần biên thứ nhất 35a, và do đó các dụng cụ làm sạch kẽ răng 1 có thể dễ dàng được cắt và tách ra tại phần biên thứ nhất 35a.

Bước đúc phần đàn hồi

Ở bước đúc phần đàn hồi, như được thể hiện trên hình vẽ Fig.11 và Fig.12, chi tiết được đúc sơ bộ 10A được đúc tại các khuôn kim loại thứ nhất 30 và 31 được bố trí vào các khoảng trống đúc thứ hai 42 của khuôn kim loại thứ hai 40 và 41, và sau đó vật liệu đàn hồi được nạp vào các khoảng trống đúc thứ hai 42 để đúc phần đàn hồi 20, nhờ đó thu được thân dụng cụ làm sạch kẽ răng được nối 1A trong đó các dụng cụ làm sạch kẽ răng 1 được nối theo cách song song với nhau.

Trước tiên, các khuôn kim loại thứ hai 40 và 41 được sử dụng tại bước đúc phần đàn hồi sẽ được mô tả dưới đây. Các khuôn kim loại thứ hai 40 và 41 được tạo ra có các khoảng trống đúc thứ hai 42 tại các vị trí tương ứng với các phần đế 10 trong thành phần được đúc sơ bộ 10A được đúc tại các khuôn kim loại thứ nhất 30 và 31. Các khuôn kim loại thứ hai 40 và 41 cũng được tạo ra với các khoảng trống lắp ráp 43, 44, và 45 được làm thích ứng với bộ phận thanh trượt 37, các bộ phận cửa 36, và phần nối 13 của chi tiết được đúc sơ bộ 10A. được tạo ra ở giữa khuôn kim loại thứ hai 40 và 41 và phần đế 10 là phần đúc phần đàn hồi làm sạch 46 xung quanh thân đế 12, để làm các khoảng trống đúc thứ hai 42. Tại phía đầu dẫn của phần đúc phần đàn hồi làm sạch 46, các cửa 47 được tạo ra trên bề mặt nối 40a và 41a của khuôn kim loại thứ hai 40 và 41 và được mở tại các đầu dẫn của phần đúc phần đàn hồi làm sạch 46. Các cửa 47 tiếp xúc với thanh trượt 48 được tạo ra trong khuôn kim loại thứ hai 40 và 41 sao cho vật

liệu đàn hồi được cấp từ thanh trượt 48 qua các cửa 47 đến các khoảng trống đúc thứ hai 42. Đường kính của các cửa 47 tốt hơn là bằng hoặc lớn hơn 0,1 mm hoặc bằng hoặc nhỏ hơn 1,0mm.

Khuôn kim loại thứ hai 40 và 41 được tạo ra với cặp chốt giữ phía đầu dẫn 50, cặp chốt giữ phần giữa 51 (chốt giữ phần giữa 51 có thể được tạo ra một cách thích hợp hoặc có thể được loại bỏ), và cặp chốt giữ phía đầu đế 52, tương ứng với phần phía đầu dẫn, phần giữa, và phần phía đầu đế của phần đúc phần đàn hồi làm sạch 46, tương ứng. Ba cặp chốt giữ 50 đến 52 có thể di chuyển theo hướng hầu như vuông góc với bề mặt nổi 40a và 41a của khuôn kim loại thứ hai 40 và 41, nói cách khác, theo hướng mở và đóng của khuôn kim loại thứ hai 40 và 41. Như được thể hiện trên Fig.12 (b), thân đế 12 của phần đế 10 được định vị và giữ một cách chính xác tại các tâm của phần đúc phần đàn hồi làm sạch 46 bằng cách nhô các đầu dẫn của ba cặp chốt giữ 50 đến 52 vào phần đúc phần đàn hồi làm sạch 46, và kẹp thân đế 12 ở giữa các đầu dẫn của các chốt giữ 50 đến 52.

Trong số các chốt giữ 50 đến 52, các chốt giữ phía đầu dẫn 50 có diện tích mặt cắt ngang nhỏ nhất, và chốt giữ phần giữa 51 và chốt giữ phía đầu đế 52 có diện tích mặt cắt ngang lớn hơn theo trật tự của các chốt giữ phần giữa 51 sau đó là chốt giữ phía đầu đế 52 hoặc theo trật tự các chốt giữ phía đầu đế 52 sau đó là chốt giữ phần giữa 51. Tức là, phần đúc phần đàn hồi làm sạch 46 có diện tích đường dẫn nhỏ hơn tại các phần phía đầu dẫn. Do đó, khi diện tích mặt cắt ngang của các chốt giữ phía đầu dẫn 50 là nhỏ nhất, thì có thể làm giảm sức cản dòng của vật liệu đàn hồi nhiều nhất có thể, và hạn chế tác động của đường xoáy Karman sinh ra khi đúc. Tốt hơn là ngăn ngừa sự nạp lỗi vật liệu đàn hồi vào phần đúc phần đàn hồi làm sạch 46, và ngăn ngừa sự tan chảy liên tục của thân đế 12. Theo cách khác, các chốt giữ 50 đến 52 có thể có diện tích mặt cắt ngang như nhau. Ngoài ra, các cặp chốt giữ phần giữa 51 có thể được tạo ra tại các khoảng cách dọc theo hướng trục, hoặc chốt giữ phần giữa 51 có thể được loại bỏ. Theo phương án này, mặt cắt ngang của các chốt giữ 50 đến 52 được tạo ra dưới dạng hình tròn. Theo cách khác, để hạn chế hơn nữa tác động của đường xoáy Karman khi đúc, mặt cắt ngang của các chốt giữ 50 đến 52 có thể được tạo ra dưới dạng hình ovan được kéo dài dọc theo chiều dài của phần đúc phần đàn hồi làm sạch 46, hình tròn dài, hoặc

hình dạng bất đối xứng tương ứng với trục tâm (ví dụ, dạng giọt nước), hoặc dạng tương tự.

Các chốt giữ phía đầu dẫn 50 được tạo ra tại các vị trí trong đó các đầu dẫn của chốt tiếp xúc với thân đế tương ứng với khoảng 3 mm từ phần đầu dẫn 46a hướng về cạnh của đầu đế của phần đúc phần đàn hồi làm sạch 46. Các đầu dẫn và phần xung quanh các đầu dẫn của các chốt giữ phía đầu dẫn 50 có diện tích mặt cắt ngang nằm trong khoảng từ 0,03 đến 0,3mm². Chốt giữ phần giữa 51 được tạo ra tại các vị trí trong đó các đầu dẫn của chốt tiếp xúc với thân đế tương ứng với khoảng $\pm 10\%$ theo chiều dài của phần làm sạch 2 dọc theo hướng trục với tâm tại điểm giữa ở giữa các chốt giữ phía đầu dẫn 50 và chốt giữ phía đầu đế 52, và các đầu dẫn và phần xung quanh các đầu dẫn của chốt giữ phần giữa 51 có diện tích mặt cắt ngang nằm trong khoảng từ 0,12 đến 1,2mm². Chốt giữ phía đầu đế 52 được tạo ra tại các vị trí trong đó các đầu dẫn của chốt tiếp xúc với thân đế tương ứng với khoảng 6 mm từ phần đầu đế về phía đầu dẫn của phần đúc phần đàn hồi làm sạch 46, và các đầu dẫn và phần xung quanh các đầu dẫn của chốt giữ phía đầu đế 52 có diện tích mặt cắt ngang nằm trong khoảng từ 0,1 đến 1,1mm². Do cách bố trí như trên, nên thân đế 12 có thể được cố định khi đúc, và có thể mong đợi rằng tác động của đường xoáy Karman sinh ra khi đúc được hạn chế trên thân được đúc.

Các chốt giữ 50 đến 52 có thể có bề mặt đầu dẫn tiếp giáp thân đế 12 mà phẳng và vuông góc với hướng trục của các chốt giữ 50 đến 52. Tốt hơn là, bề mặt đầu dẫn được tạo ra là bề mặt hình tròn dọc theo bề mặt phía ngoài của thân đế 12, nhờ đó cải thiện khả năng giữ thân đế 12.

Cặp chốt giữ phía đầu dẫn 50 và cặp chốt giữ phần giữa 51, trong đó mỗi cặp được bố trí theo hướng trục. Trong khi đó, cặp chốt giữ phía đầu đế 52 được bố trí sao cho đường trục của nó được dịch chuyển bởi chiều dài nằm trong khoảng từ 0,1 đến 1,0 lần so với đường kính của chốt giữ phía đầu đế 52, ví dụ, dọc theo chiều dài của phần đúc phần đàn hồi làm sạch 46. Nếu cặp chốt giữ 52 được dịch chuyển dọc theo chiều dài của phần đúc phần đàn hồi làm sạch 46, khi thân đế 12 được giữ ở giữa các chốt giữ 52, các chốt giữ 52 bị ép và gắn vào diện tích rộng hơn với thân đế 12. Do đó, các chốt giữ 52 có thể giữ thân đế 12 chắc chắn hơn. Các chốt giữ được dịch chuyển dọc theo

chiều dài của phần đúc phần đàn hồi làm sạch 46 có thể là một hoặc hai hoặc hoặc nhiều hơn được chọn từ các chốt giữ 50 đến 52. Các bố trí nêu trên có thể cố định thân đế 12 chắc chắn hơn khi đúc. Ngoài ra, có thể mong đợi rằng tác động của đường xoáy Karman sinh ra khi đúc được hạn chế trên thân được đúc.

Tại bước đúc phần đàn hồi, khi chi tiết được đúc sơ bộ 10A được đặt vào các khoảng trống đúc thứ hai 42 và khuôn kim loại được đóng như được thể hiện trên Fig.12 (a), thì cặp các chốt giữ phía đầu dẫn 50, cặp chốt giữ phần giữa 51, và cặp chốt giữ phía đầu đế 52 được nhô vào phần đúc phần đàn hồi làm sạch 46, nhờ đó giữ thân đế 12 bởi ba cặp chốt giữ 50 đến 52. Sau đó, vật liệu đàn hồi được đưa vào và được cấp đến các cửa 47 qua thanh trượt 48 để nạp vật liệu đàn hồi vào phần đúc phần đàn hồi làm sạch 46. Do diện tích mặt cắt ngang của các chốt giữ 50 đến 52 lớn hơn độ tiếp cận tăng dần với phần đế của phần đúc phần đàn hồi làm sạch 46, có thể giữ thân đế 12 một cách cố định bằng cách tăng diện tích tiếp xúc của các chốt giữ 50 đến 52 và thân đế 12, trong khi ngăn ngừa các chốt giữ 50 đến 52 gây cản trở quá trình nạp vật liệu đàn hồi từ phần đầu dẫn đến cạnh chứa đầu đế của phần đúc phần đàn hồi làm sạch 46. Do đó, ngay cả nếu có các thay đổi về áp suất phun, có thể đúc phần đàn hồi làm sạch 21 từ vật liệu đàn hồi với độ chính xác cao, trong khi ngăn ngừa sự uốn cong thân đế 12.

Sau đó, phần đế 10 được bao phủ với phần đàn hồi 20, bộ phận thanh trượt 37 và bộ phận cửa 36 làm bằng nhựa tổng hợp được loại bỏ khỏi phần đế 10 và phần đàn hồi 20, và bộ phận thanh trượt 55 và bộ phận cửa 56 của chất đàn hồi được đúc tại thanh trượt 48 và các cửa 47 được loại bỏ khỏi phần đế 10 và phần đàn hồi 20, nhờ đó thu được các dụng cụ làm sạch kẽ răng 1.

Tiếp theo, thử nghiệm đánh giá dụng cụ làm sạch kẽ răng 1 sẽ được mô tả.

Sáu loại dụng cụ làm sạch kẽ răng 1 được sản xuất sao cho: vật liệu nhựa tổng hợp được điều chế bằng cách bổ sung sợi thủy tinh làm vật liệu sợi cho polypropylen (PP) với tỷ lệ kết hợp là 0% trọng lượng, 10% trọng lượng, 20% trọng lượng, 30% trọng lượng, 40% trọng lượng, và 50% trọng lượng; các vật liệu nhựa tổng hợp này được sử dụng cho sáu loại phần đế 10; và phần đàn hồi làm sạch 21 làm bằng chất đàn hồi trên cơ sở polystyren được đúc trên thân đế 12 của sáu loại phần đế 10.

Khuôn kim loại thứ nhất 30 và 31 được tạo ra với khoảng trống đúc thứ nhất 32 được tạo kích cỡ sao cho thân đế 12b của phần đế 10 được đúc bởi khuôn kim loại thứ nhất 30 và 31 có chiều dài 15mm, góc θ 2,0° được tạo ra bởi hình được vát nhọn dọc theo chiều dài, đường kính 0,45mm tại cạnh của đầu dẫn, và đường kính 1,0mm tại đế. Khuôn kim loại thứ hai 40 và 41 được tạo kết cấu sao cho: có khoảng trống 0,15 mm ở giữa bề mặt bên trong phần đúc phần đàn hồi làm sạch 46 và bề mặt ngoài thân lõi chính 12b; chốt giữ phía đầu dẫn 50 có diện tích mặt cắt ngang 0,2mm² được tạo ra tại vị trí 2mm từ đầu dẫn đến cạnh của đầu đế của phần đúc phần đàn hồi làm sạch 46; chốt giữ phần giữa 51 có diện tích mặt cắt ngang là 0,4mm² được tạo ra tại vị trí 6 mm từ đầu dẫn đến cạnh đầu đế của phần đúc phần đàn hồi làm sạch 46; và chốt giữ phía đầu đế 52 có diện tích mặt cắt ngang là 0,3 mm² được tạo ra tại vị trí 10 mm từ đầu dẫn đến cạnh đầu đế của phần đúc phần đàn hồi làm sạch 46.

Sau đó, sáu loại dụng cụ làm sạch kẽ răng 1 được đặt theo trình tự theo hướng dọc trong máy tự ghi (được sản xuất bởi Shimadzu Corporation), và được cho trải qua thử nghiệm nén với tỷ lệ nén là 10mm/phút. Bảng 1 thể hiện các kết quả của thử nghiệm nén.

Sáu loại dụng cụ làm sạch kẽ răng 1 được cho trải qua thử nghiệm độ nhạy cảm giác bởi 10 người tiến hành thử nghiệm với sự có mặt hoặc không có mặt của quá trình uốn phần làm sạch 2 khi sử dụng, và để đưa phần làm sạch 2 vào giữa các răng. Bảng 1 thể hiện các kết quả của thử nghiệm độ nhạy cảm giác.

Để kiểm tra phần đế 10 đối với độ ổn định kích thước khi bổ sung chất thêm vào, sáu loại phần đế 10 được đo nhiệt độ gây biến dạng nhiệt và tỷ lệ co khi đúc theo hướng chảy của vật liệu nhựa tổng hợp và theo hướng vuông góc với hướng chảy trong các khoảng trống đúc thứ nhất 32. Ngoài ra, một trăm phần đế 10 trong đó mỗi loại trong số sáu loại dụng cụ được đúc. Trong số một trăm phần đế 10, đếm số phần đế lỗi 10 không thể được làm thích hợp vào các khoảng trống đúc thứ hai 42 của khuôn kim loại thứ hai 40 và 41. Bảng 1 thể hiện kết quả đo và đếm.

[Bảng 1]

Lượng kết hợp của sợi thủy tinh (% trọng lượng)		0%	10%	20%	30%	40%	50%
Cường độ đỉnh ban đầu (N) với đầu dẫn bị nén		1,1	1,4	2,2	2,7	3,4	4,9
Có hoặc không có sự phá vỡ phần làm sạch theo thử nghiệm nén		○	○	○	○	○	×
Có hoặc không có sự uốn của phần làm sạch theo thử nghiệm độ nhạy cảm giác		×	×	○	○	○	○
Đánh giá khả năng đặt vào (theo 10 người thử nghiệm)	Không được đặt vào	10	8	3	1	0	0
	Có thể được đặt vào	0	2	7	9	10	10
Nhiệt độ biến dạng nhiệt (°C)		10	155	157	160	162	162
Tỷ lệ co khi đúc (%) tại phần đế	Hướng chảy	1,1	0,6	0,4	0,3	0,3	0,2
	Hướng vuông góc	1,3	0,9	0,9	0,8	0,7	0,7
Số lượng dụng cụ lỗi (đơn vị)		3	1	0	0	0	0

* có hoặc không có sự phá vỡ ở thử nghiệm nén: "○" là không có sự phá vỡ và "×" là có sự phá vỡ

* có hoặc không có sự uốn ở thử nghiệm độ nhạy cảm giác: "○" là không có sự uốn và "×" là có sự uốn

Khi tỷ lệ kết hợp của sợi thủy tinh bằng hoặc lớn hơn 50% trọng lượng, thì thân đế 12 bị phá vỡ theo thử nghiệm nén, và khi tỷ lệ kết hợp của sợi thủy tinh bằng hoặc nhỏ hơn 10% trọng lượng, thì thân đế 12 bị uốn khi sử dụng thử nghiệm để tạo ra khả

năng lấp vừa không đủ của phần làm sạch 2. Do đó, có thể hiểu rằng tỷ lệ kết hợp của sợi thủy tinh tốt hơn là bằng hoặc lớn hơn 20% trọng lượng và bằng hoặc nhỏ hơn 40% trọng lượng, cụ thể bằng hoặc lớn hơn 30% trọng lượng và bằng hoặc nhỏ hơn 40% trọng lượng, để có thể lấp vừa đủ phần làm sạch 2. Ngoài ra, được hiểu rằng, khi lượng bổ sung của sợi thủy tinh được tăng đến 10% trọng lượng hoặc nhiều hơn, thì phần đế 10 ít có thể bị biến dạng nhiệt hơn và độ ổn định kích thước đúc tăng lên. Cụ thể là, được hiểu rằng, khi lượng bổ sung của sợi thủy tinh là 20% trọng lượng hoặc nhiều hơn, thì sự nạp lỗi phần đế 10 vào khuôn kim loại thứ hai 40 và 41 có thể hoàn toàn được ngăn ngừa.

Tiếp theo, thử nghiệm đánh giá bổ sung trên dụng cụ làm sạch kẽ răng 1 sẽ được mô tả.

Năm loại dụng cụ làm sạch kẽ răng 1 có tỷ lệ kết hợp sợi thủy tinh khác nhau được sản xuất theo cách sao cho: vật liệu nhựa tổng hợp được điều chế bằng cách bổ sung sợi thủy tinh để làm vật liệu sợi cho polypropylen (PP) ở tỷ lệ kết hợp là 0% trọng lượng, 10% trọng lượng, 15% trọng lượng, 20% trọng lượng, và 30% trọng lượng; các vật liệu nhựa tổng hợp này được sử dụng cho năm loại phần đế 10; và phần đàn hồi làm sạch 21 làm bằng chất đàn hồi trên cơ sở polystyren được đúc trên thân đế 12 trong số năm loại phần đế 10. Ngoài ra, dụng cụ làm sạch kẽ răng 1 được sản xuất theo cách tương tự như đối với năm loại dụng cụ làm sạch kẽ răng 1 ngoại trừ, thay vì sợi thủy tinh, các quả cầu thủy tinh có đường kính 0,086 mm (đường kính trung bình là 0,086 mm và dung sai tiêu chuẩn SD là 0,04 mm) 40% trọng lượng được bổ sung. Hơn nữa, dụng cụ làm sạch kẽ răng 1 được sản xuất theo cách tương tự như đối với năm loại dụng cụ làm sạch kẽ răng 1 ngoại trừ, thay vì sợi thủy tinh, bột tan 40% trọng lượng được bổ sung. Ngoài ra, hai loại dụng cụ làm sạch kẽ răng 1 có tỷ lệ kết hợp sợi thủy tinh khác nhau được sản xuất theo cách tương tự sao cho: sợi thủy tinh được bổ sung vào polybutylen terephthalat (PBT) với tỷ lệ kết hợp là 0% trọng lượng và 15% trọng lượng để tạo ra vật liệu nhựa tổng hợp; vật liệu nhựa tổng hợp này được sử dụng để tạo ra hai loại phần đế 10; và phần đàn hồi làm sạch 21 làm bằng chất đàn hồi trên cơ sở polystyren được đúc trên thân đế 12 của hai loại phần đế 10. Các dụng cụ làm sạch kẽ răng 1 này được đúc bởi cùng khuôn kim loại thứ nhất 30 và 31 và khuôn kim loại thứ

hai 40 và 41 như được sử dụng theo thử nghiệm đánh giá trước đó.

Sau đó, chín loại dụng cụ làm sạch kẽ răng 1 được cho trải qua thử nghiệm uốn ngang, thử nghiệm tách, và thử nghiệm độ nhạy cảm giác bởi 10 người thử nghiệm, theo các quy trình sau. Bảng 2 thể hiện kết quả của các thử nghiệm.

Thử nghiệm uốn ngang

Như được thể hiện trên Fig.14, mỗi dụng cụ làm sạch kẽ răng 1 được kẹp trong vùng 10 mm từ đầu dẫn ở giữa cặp chi tiết cố định 60 để đỡ ngang dụng cụ làm sạch kẽ răng 1 ở trạng thái cong. Sau đó, lực F được tác động theo hướng thẳng đứng với tỷ lệ 10 mm/phút vào dụng cụ làm sạch kẽ răng 1 tại vị trí nhô ra ngoài chi tiết cố định 60 và tách ra 5 mm từ chi tiết cố định 60 về phía đầu đế, và đo cường độ tối đa của phần làm sạch được uốn 2.

Thử nghiệm tách

Như được thể hiện trên Fig.15, hai dụng cụ làm sạch kẽ răng 1 được nối song song bởi phần nối 13 được giữ tại các tay cầm 3 bởi một cặp gá kẹp 61. Sau đó, gá kẹp 61 này được tách rời nhau theo hướng được thể hiện bởi mũi tên B với tỷ lệ kéo căng là 20mm/phút, và đo cường độ tối đa của hai dụng cụ làm sạch kẽ răng 1 khi bị tách.

Thử nghiệm độ nhạy cảm giác

Mười người tiến hành thử nghiệm đo dụng cụ làm sạch kẽ răng 1 để xem có hay không có sự uốn phần làm sạch 2, có hay không có sự phá vỡ phần làm sạch 2, và khả năng đặt vào của phần làm sạch 2 khi các răng phía trước được làm sạch và khi các răng hàm được làm sạch. Trên bảng 2, tỷ lệ "○" dùng để chỉ phần làm sạch 2 không được uốn hoặc không bị phá vỡ hoặc phần làm sạch 2 có thể được đặt vào giữa các răng, và tỷ lệ "×" dùng để chỉ phần làm sạch 2 được uốn hoặc bị phá vỡ hoặc phần làm sạch 2 không thể được đặt vào giữa các răng.

Bảng 2

Nhựa phần đế	PP			PBT
Chất bổ sung	Sợi thủy tinh	Quả cầu	Bột tan	Sợi thủy tinh

						thủy tinh			
Hàm lượng (%) trọng lượng)	0%	10%	15%	20%	30%	40%	40%	0%	15%
Uốn ngang (N)	0,05	0,09	0,12	0,13	0,17	0,06	0,09	0,11	0,19
Tách (N)	24,0	7,0	13,2	11,4	19,7	8,3	6,9	9,1	15,6
Khả năng sử dụng tại các răng trước	×	○	○	○	○	×	○	×	○
Khả năng sử dụng tại các răng hàm	×	×	○	○	○	×	×	○	○

"○": phần làm sạch không được uốn hoặc không bị phá vỡ và phần làm sạch có thể được lắp vào giữa các răng

"×": phần làm sạch được uốn hoặc bị phá vỡ và phần làm sạch không thể được đặt vào giữa các răng

Tiếp theo, các phương án khác của sáng chế, trong đó kết cấu của thiết bị khuôn kim loại được thay đổi một phần, sẽ được mô tả. Theo mô tả dưới đây, các bộ phận tương tự như các bộ phận trong phương án đã nêu có cùng số chỉ dẫn, và do đó việc mô tả chi tiết được loại bỏ.

(1) Thiết bị khuôn kim loại 70 được thể hiện trên các Fig.16 và Fig.17 được tạo ra bằng cách tích hợp các thiết bị khuôn kim loại bao gồm khuôn kim loại thứ nhất 30 và 31 để tạo ra phần đế 10 và thiết bị khuôn kim loại bao gồm khuôn kim loại thứ hai 40 và 41 để đúc phần đàn hồi 20 theo phương án đã nêu. Thiết bị khuôn kim loại 70 bao gồm cặp khuôn kim loại 71 và 72 đối diện với nhau, và khuôn kim loại quay 75 trong đó một khuôn kim loại 71 được khớp với khuôn kim loại chính 73 và rãnh khớp 74 ở tâm của khuôn kim loại chính 73. Khuôn kim loại chính 73 có tâm của chi tiết đỡ ống 76 kéo dài theo hướng đóng/mở khuôn. Chi tiết đỡ ống 76 có đầu dẫn được nối với tâm

của khuôn kim loại quay 75, nhờ đó khuôn kim loại quay 75 được đỡ tại khuôn kim loại chính 73 qua chi tiết đỡ ống 76 để có thể quay và nhô ra từ rãnh khớp 74.

Hai bộ chi tiết lắp ráp phần đúc phần đế 32B, trong đó mỗi bộ bao gồm mười phần đúc phần đế 32A được đặt thẳng hàng theo cách song song với nhau theo chiều ngang, được tạo ra đối xứng gương tại các phần trên của bề mặt nối 71a và 72a của khuôn kim loại 71 và 72, với phần đúc thân đế 32a được định vị bên ngoài. Hai bộ chi tiết phần đúc phần đàn hồi 42B, trong đó mỗi bộ bao gồm mười phần đúc phần đàn hồi 42A được đặt thẳng hàng theo cách song song với nhau theo chiều ngang, được tạo ra đối xứng gương tại các phần dưới của bề mặt nối 71a và 72a của khuôn kim loại 71 và 72, với phần đúc phần đàn hồi làm sạch 46 được định vị bên ngoài. Số lượng bộ chi tiết lắp ráp phần đúc phần đế 32B và chi tiết phần đúc phần đàn hồi 42B được tạo ra trên bề mặt nối 71a và 72a có thể được bố trí một cách tùy ý là giống nhau.

Khuôn kim loại quay 75 được tạo kết cấu và được tạo hình vuông sao cho cả hai mép bên của khuôn kim loại quay 75 đi qua phần giữa theo chiều dọc của phần đúc thân đế 32a. Do đó, phần đúc phần đế 32A được tạo ra tại phần trên của bề mặt nối 71a của khuôn kim loại 71 bao gồm: phần đúc phần đế phía đầu dẫn 32Aa để đúc phần phía đầu dẫn của thân đế 12 tại phần trên của bề mặt nối 73a của khuôn kim loại chính 73; và phần đúc phần đế phía đầu đế 32Ab để đúc toàn bộ đế dạng tay cầm 11 của phần đế 10 và phần phía đầu đế của thân đế 12 tại phần trên của bề mặt nối 75a của khuôn kim loại quay 75. Phần đúc phần đàn hồi 42A được tạo ra tại phần dưới của bề mặt nối 71a của khuôn kim loại 71 bao gồm: phần đúc phần đàn hồi phía đầu dẫn 42Aa bao gồm phần đúc phần đàn hồi làm sạch 46 để đúc phần đàn hồi làm sạch 21 trên thân đế 12 tại phần dưới của bề mặt nối 73a của khuôn kim loại chính 73; và phần đúc phần đàn hồi phía đầu đế 42Ab được tạo kết cấu theo cách tương tự như phần đúc phần đế phía đầu đế 32Ab tại phần dưới của bề mặt nối 75a của khuôn kim loại quay 75. Phần đúc phần đế phía đầu đế 32Ab và phần đúc phần đàn hồi phía đầu đế 42Ab được tạo kết cấu theo cách tương tự. Theo cách bố trí này, phần đúc phần đế phía đầu đế 32Ab được bố trí tại phần trên của bề mặt nối 75a của khuôn kim loại quay 75, và phần đúc phần đàn hồi phía đầu đế 42Ab được bố trí tại phần dưới của bề mặt nối 75a của khuôn kim loại quay 75.

Thanh trượt 33 được tạo ra theo phương thẳng đứng trên bề mặt phía sau của khuôn kim loại quay 75 tương ứng với các đầu đế của mười phần đúc phần đế phía đầu đế 32Ab và mười phần đúc phần đàn hồi phía đầu đế 42Ab. Vật liệu nhựa tổng hợp được cấp qua thanh trượt 33 đến phần đúc phần đế phía đầu đế 32Ab từ các cửa 34 được tạo ra tại các đầu đế của phần đúc phần đế 32A.

Để sản xuất dụng cụ làm sạch kẽ răng 1 sử dụng thiết bị khuôn kim loại 70, trước hết, hai bộ chi tiết được đúc sơ bộ 10A, trong đó mỗi bộ bao gồm mười phần đế 10 được đúc bởi hai bộ trên của các chi tiết lắp ráp phần đúc phần đế 32B trong khuôn kim loại quay 75. Sau đó, như được thể hiện trên Fig.17 (b), khuôn kim loại 71 và 72 được mở để nhô ra ngoài chi tiết đỡ ống 76 và đi vào khuôn kim loại quay 75 từ rãnh khớp 74, nhờ đó tách hai bộ chi tiết được đúc sơ bộ 10A ra khỏi khuôn kim loại chính 73. Lúc đó, mỗi bộ chi tiết được đúc sơ bộ 10A được giữ tại khuôn kim loại quay 75 sao cho không bị rơi ra, bởi bộ phận cửa 36A và bộ phận thanh trượt 37A làm bằng nhựa tổng hợp và được đúc với các cửa 34A và thanh trượt 33A.

Tiếp theo, khuôn kim loại quay 75 được quay 180° và được khớp vào rãnh khớp 74 của khuôn kim loại chính 73 như được thể hiện trên Fig.17 (c). Sau đó, phần phía đầu dẫn của thân đế 12 trong hai bộ chi tiết được đúc sơ bộ 10A được đặt vào phần đúc phần đàn hồi phía đầu dẫn 42Aa. Ở trạng thái này, khuôn kim loại 71 và 72 được đóng, và phần đế 11 được nạp vào các khoảng trống đúc thứ hai 42. Sau đó, các chốt giữ 50 đến 52 được nhô ra để định vị thân đế 12 tại tâm của phần đúc phần đàn hồi làm sạch 46. Ở trạng thái này, chất đàn hồi được đưa vào phần đúc phần đàn hồi làm sạch 46 từ phía đầu dẫn qua thanh trượt 48 để bao phủ thân đế 12 bởi phần đàn hồi làm sạch 21. Do đó, có thể thu được hai bộ thân dụng cụ làm sạch kẽ răng được nối 1A, trong đó mỗi bộ có mười dụng cụ làm sạch kẽ răng 1 được nối theo cách song song với nhau. Khi đúc phần đàn hồi làm sạch 21 tại các phần dưới của khuôn kim loại 71 và 72, các phần đế 10 cũng được đúc tại các phần trên của khuôn kim loại 71 và 72, do đó có thể đúc hai bộ thân dụng cụ làm sạch kẽ răng được nối 1A một cách lần lượt.

(2) thiết bị khuôn kim loại 80 được thể hiện trên Fig.18 được tạo ra có một cặp khuôn kim loại 81 và 82 đối diện với nhau. Một khuôn kim loại 81 được tạo ra bởi khuôn kim loại chính 83 và khuôn kim loại trượt 85 được khớp vào rãnh khớp 84 tại

tâm của khuôn kim loại chính 83. Khuôn kim loại trượt 85 được đỡ sao cho có thể đảo vị trí thẳng đứng tương ứng với khuôn kim loại chính 83 và có thể nhô ra từ rãnh khớp 84. Khuôn kim loại trượt 85 được tạo kết cấu theo cách tương tự như khuôn kim loại quay 75 theo phương án nêu trên, ngoại trừ việc khuôn kim loại trượt 85 có thể trượt theo hướng thẳng đứng và có thể nhô ra từ rãnh khớp 84, không giống như khuôn kim loại quay 75 theo phương án đã nêu sao cho được đỡ tại khuôn kim loại chính 73 để có thể quay và nhô ra từ rãnh khớp 74.

Hai bộ chi tiết lắp ráp phần đúc phần đế 32B mà mỗi bộ này bao gồm mười phần đúc phần đế 32A được đặt thẳng hàng theo cách song song với nhau theo chiều ngang, được tạo ra tại các phần trên và dưới của bề mặt nổi 82a của khuôn kim loại khác 82, có phần đúc thân đế 32a được định vị bên ngoài. Hai bộ chi tiết phần đúc phần đàn hồi 42B mà mỗi bộ này bao gồm mười phần đúc phần đàn hồi 42A được đặt thẳng hàng theo cách song song với nhau theo chiều ngang, được tạo ra tại phần giữa theo chiều cao của bề mặt nổi 82a của khuôn kim loại khác 82, với phần đúc phần đàn hồi làm sạch 46 được định vị bên ngoài.

Phần đúc phần đế phía đầu dẫn 32Aa bao gồm phần phía đầu dẫn của phần đúc thân đế 32a, được tạo ra tại các phần trên và dưới của bề mặt nổi 83a của khuôn kim loại chính 83 trên cả hai bên của rãnh khớp 84 của một khuôn kim loại 81. Phần đúc phần đàn hồi phía đầu dẫn 42Aa bao gồm phần đúc phần đàn hồi làm sạch 46 được tạo ra tại phần giữa theo chiều cao của bề mặt nổi 83a của khuôn kim loại chính 83 trên cả hai bên của rãnh khớp 84. Hai bộ phần đúc phần đế phía đầu đế 32Ab mà mỗi bộ này bao gồm mười phần đúc phần đế phía đầu đế 32Ab, được tạo ra đối xứng gương tại phần trên của bề mặt nổi 85a của khuôn kim loại trượt 85. Hai bộ phần đúc phần đàn hồi phía đầu đế 42Ab mà mỗi bộ này bao gồm mười phần đúc phần đàn hồi phía đầu đế 42Ab, được tạo ra đối xứng gương tại phần dưới của bề mặt nổi 85a. Phần đúc phần đế phía đầu đế 32Ab và phần đúc phần đàn hồi phía đầu đế 42Ab được tạo kết cấu theo cách tương tự nhau. Khi khuôn kim loại trượt 85 được định vị ở trên rãnh khớp 84, thì phần đúc phần đế phía đầu đế 32Ab được định vị ở trên bề mặt nổi 85a, và phần đúc phần đàn hồi phía đầu đế 42Ab được định vị ở dưới bề mặt nổi 85a. Khi khuôn kim loại trượt 85 được định vị ở dưới rãnh khớp 84, thì phần đúc phần đàn hồi phía đầu đế 42Ab

được định vị ở trên bề mặt nổi 85a, và phần đúc phần đế phía đầu đế 32Ab được định vị ở dưới bề mặt nổi 85a.

Khi khuôn kim loại trượt 85 được định vị ở trên rãnh khớp 84, thì hai bộ chi tiết phần đúc phần đàn hồi 42B mà mỗi bộ này bao gồm mười phần đúc phần đàn hồi 42A được đặt thẳng hàng theo cách song song với nhau theo chiều ngang, được tạo ra đối xứng gương tại phần giữa theo hướng chiều cao của bề mặt nổi 81a của một khuôn kim loại 81, với phần đúc phần đàn hồi làm sạch 46 được định vị bên ngoài, và hai bộ chi tiết lắp ráp phần đúc phần đế 32B mà mỗi bộ này có mười phần đúc phần đế 32A được đặt thẳng hàng theo cách song song với nhau theo chiều ngang, được tạo ra đối xứng gương ở phần trên của bề mặt nổi 81a, với phần đúc thân đế 32a được định vị bên ngoài. Trong khi đó, khi khuôn kim loại trượt 85 được định vị bên dưới rãnh khớp 84, thì hai bộ chi tiết phần đúc phần đàn hồi 42B được tạo ra đối xứng gương tại phần giữa theo hướng chiều cao của bề mặt nổi 81a của một khuôn kim loại 81 như được mô tả trên đây, và hai bộ chi tiết lắp ráp phần đúc phần đế 32B được tạo ra đối xứng gương tại phần dưới của bề mặt nổi 81a của một khuôn kim loại 81 như được mô tả trên đây.

Để sản xuất dụng cụ làm sạch kẽ răng 1 sử dụng thiết bị khuôn kim loại 80, khuôn kim loại trượt 85 được định vị ở trên rãnh khớp 84, ví dụ, và hai bộ chi tiết được đúc sơ bộ 10A mà mỗi bộ này bao gồm mười phần đế 10 được đúc bởi hai bộ trên của chi tiết lắp ráp phần đúc phần đế 32B. Sau đó, khuôn kim loại 81 và 82 được mở, và khuôn kim loại trượt 85 nhô ra từ rãnh khớp 84, nhờ đó tách hai bộ chi tiết được đúc sơ bộ 10A ra khỏi khuôn kim loại chính 83. Lúc đó, mỗi bộ chi tiết được đúc sơ bộ 10A được giữ tại khuôn kim loại trượt 85 bởi bộ phận cửa 36A và bộ phận thanh trượt 37A làm bằng nhựa tổng hợp, để làm khuôn kim loại trượt 75.

Tiếp theo, khuôn kim loại trượt 85 được di chuyển đến phía dưới của rãnh khớp 84 của khuôn kim loại chính 83 và được ăn khớp với rãnh khớp 84. Sau đó, phần phía đầu dẫn của thân đế 12 trong chi tiết được đúc sơ bộ 10A được đặt vào phần đúc phần đàn hồi phía đầu dẫn 42Aa được định vị tại phần giữa theo hướng chiều cao của một khuôn kim loại 81. Ở trạng thái này, hai khuôn kim loại 81 và 82 được đóng, và phần đế 11 được nạp vào các khoảng trống đúc thứ hai 42. Sau đó, các chốt giữ 50 đến 52 nhô ra để định vị thân đế 12 tại phần tâm của phần đúc phần đàn hồi làm sạch 46. Ở trạng

thái này, chất đàn hồi được đưa vào phần đúc phần đàn hồi làm sạch 46 qua thanh trượt 48 từ phía đầu dẫn của nó để bao phủ thân đế 12 bởi phần đàn hồi làm sạch 21. Do đó, có thể thu được hai bộ thân dụng cụ làm sạch kẽ răng được nối 1A mà mỗi bộ này bao gồm mười dụng cụ làm sạch kẽ răng 1 được nối theo cách song song với nhau. Ngoài ra, khi đúc phần đàn hồi làm sạch 21 tại phần tâm của hai khuôn kim loại 81 và 82, thì phần đế cũng được đúc tại phần trên hoặc dưới của hai khuôn kim loại 81 và 82, do đó có thể lần lượt đúc hai bộ thân dụng cụ làm sạch kẽ răng được nối 1A.

(3) Theo phương án được thể hiện trên Fig.19 và Fig.20, khuôn kim loại thứ nhất 90 và 91 để tạo ra phần đế 10 và khuôn kim loại thứ hai 95 và 96 để đúc phần đàn hồi 20 được tạo ra. Một khuôn kim loại thứ nhất 90 bao gồm: cặp khuôn kim loại được tách thứ nhất 90A và 90B mà có thể di chuyển ở giữa trạng thái được nối như được thể hiện bởi các đường liền nét và ở trạng thái được tách như được thể hiện bởi các đường ảo trên các hình vẽ; và khuôn kim loại dịch chuyển 100 được ăn khớp vào rãnh khớp 93 tại phần tâm được tạo ra bằng cách nối hai khuôn kim loại được tách thứ nhất 90A và 90B. Một khuôn kim loại thứ hai 95 bao gồm: cặp khuôn kim loại được tách thứ hai 95A và 95B mà có thể di chuyển ở giữa trạng thái được nối như được thể hiện bởi các đường liền nét và trạng thái được tách như được thể hiện bởi các đường ảo trên các hình vẽ; và khuôn kim loại dịch chuyển 100 được ăn khớp vào rãnh khớp 97 tại phần tâm được tạo ra bằng cách nối hai khuôn kim loại được tách thứ hai 95A và 95B. Khuôn kim loại 100 được tạo kết cấu theo cách tương tự như khuôn kim loại quay 75 ngoại trừ việc khuôn kim loại dịch chuyển 100 được tạo ra để có thể dịch chuyển qua các khuôn kim loại được tách thứ nhất 90A và 90B và các khuôn kim loại được tách thứ hai 95A và 95B, không giống như trong phương án đã nêu trong đó khuôn kim loại quay 75 được đỡ tại khuôn kim loại chính 73 để có thể quay và nhô ra khỏi rãnh khớp 74.

Bốn bộ chi tiết lắp ráp phần đúc phần đế 32B mà mỗi bộ này bao gồm mười phần đúc phần đế 32 được đặt thẳng hàng theo cách song song với nhau theo chiều ngang, được tạo ra trên bề mặt nối của khuôn kim loại thứ nhất 90 và 91. Bốn bộ chi tiết lắp ráp phần đúc phần đàn hồi 42B mà mỗi bộ này bao gồm mười phần đúc phần đàn hồi 42A được đặt thẳng hàng theo cách song song với nhau theo chiều ngang, được tạo ra trên bề mặt nối của khuôn kim loại thứ hai 95 và 96.

Để đúc các dụng cụ làm sạch kẽ răng 1 sử dụng khuôn kim loại thứ nhất 90 và 91 và khuôn kim loại thứ hai 95 và 96, trước tiên, khuôn kim loại thứ nhất 90 và 91 được đóng để đúc bốn bộ chi tiết được đúc sơ bộ 10A mà mỗi bộ này bao gồm mười phần đế 10 bởi bốn bộ chi tiết lắp ráp phần đúc phần đế 32B. Sau đó, hai khuôn kim loại thứ nhất 90 và 91 được mở, và các khuôn kim loại được tách thứ nhất 90A và 90B được tách để đặt bốn bộ chi tiết được đúc sơ bộ 10A từ các khuôn kim loại được tách thứ nhất 90A và 90B. Đồng thời, mỗi bộ chi tiết được đúc sơ bộ 10A được giữ tại khuôn kim loại dịch chuyển 100 bởi bộ phận cửa 36A và bộ phận thanh trượt 37A làm bằng nhựa tổng hợp, để làm khuôn kim loại quay 75.

Tiếp theo, khuôn kim loại dịch chuyển 100 được dịch chuyển đến giữa các khuôn kim loại được tách thứ hai 95A và 95B, và các khuôn kim loại được tách thứ hai 95A và 95B được nối để tích hợp các khuôn kim loại được tách thứ hai 95A và 95B với khuôn kim loại dịch chuyển 100. Sau đó, các khuôn kim loại thứ hai 95 và 96 được đóng, và bốn bộ chi tiết được đúc sơ bộ 10A được đặt vào bốn bộ chi tiết lắp ráp phần đúc phần đàn hồi 42B, và phần đế 11 được nạp vào các khoảng trống được đúc thứ hai 42. Sau đó, các chốt giữ 50 đến 52 được nhô ra để định vị thân đế 12 tại phần tâm của phần đúc phần đàn hồi làm sạch 46. Ở trạng thái này, chất đàn hồi được đưa vào phần đúc phần đàn hồi làm sạch 46 qua thanh trượt 48 từ phía đầu dẫn của nó để bao phủ thân đế 12 bằng phần đàn hồi làm sạch 21. Do đó, có thể thu được bốn bộ thân dụng cụ làm sạch kẽ răng được nối 1A mà mỗi bộ này bao gồm mười dụng cụ làm sạch kẽ răng 1 được nối theo cách song song với nhau. Khi hai khuôn kim loại dịch chuyển 100 hoặc nhiều hơn được tạo ra và được dịch chuyển đều đặn ở giữa các khuôn kim loại thứ nhất 90 và 91 và các khuôn kim loại thứ hai 95 và 96, có thể đúc lần lượt bốn bộ thân dụng cụ làm sạch kẽ răng được nối 1A.

Các phương án của sáng chế đã được mô tả trên đây. Tuy nhiên, sáng chế không chỉ giới hạn ở các phương án này. Dĩ nhiên, kết cấu theo các phương án của sáng chế có thể thay đổi mà không nằm ngoài phạm vi sáng chế.

Danh mục các số chỉ dẫn

- 1 Dụng cụ làm sạch kẽ răng
- 1A Thân dụng cụ làm sạch kẽ răng được nối

- 2 Phần làm sạch
- 3 Phần tay cầm
- 10 Phần đế
- 11 Đế dạng tay cầm
- 11a Bề mặt bên
- 12 Thân đế
- 12a Phần đế lộ
- 12b Thân lõi
- 13 Phần nối
- 13a Phần biên thứ nhất
- 13b Phần biên thứ hai
- 13c Cạnh xiên
- 13d Cạnh xiên
- 20 Phần đàn hồi
- 21 Phần đàn hồi làm sạch
- 21a Phần được bao phủ
- 21b Phần nhô
- 10A Chi tiết được đúc sơ bộ
- 30 Khuôn kim loại thứ nhất
- 31 Khuôn kim loại thứ nhất
- 32 Khoảng trống đúc thứ nhất
- 32a Phần đúc thân đế
- 32b Phần đúc đế dạng tay cầm
- 33 Thanh trượt
- 34 Cửa
- 35 Phần đúc phần nối
- 35a Phần biên thứ nhất
- 35b Phần biên thứ hai
- 32c Cạnh xiên
- 32d Cạnh xiên
- 36 Bộ phận cửa

- 37 Bộ phận thanh trượt
- 40 Khuôn kim loại thứ hai
- 40a Bề mặt nổi
- 41 Khuôn kim loại thứ hai
- 41a Bề mặt nổi
- 42 Khoảng trống đúc thứ hai
- 43 Khoảng trống lắp ráp
- 44 Khoảng trống lắp ráp
- 45 Khoảng trống lắp ráp
- 46 Phần đúc phần đàn hồi làm sạch
- 46a Đầu dẫn
- 47 Cửa
- 48 Thanh trượt
- 50 Chốt giữ phía đầu dẫn
- 51 Chốt giữ phần giữa
- 52 Chốt giữ phía đầu đế
- 55 Bộ phận thanh trượt
- 56 Bộ phận cửa
- 60 Chi tiết cố định
- 61 Gá kẹp
- 32A Phần đúc phần đế
- 32Aa Phần đúc phần đế phía đầu dẫn
- 32Ab Phần đúc phần đế phía đầu đế
- 32B Chi tiết lắp ráp phần đúc phần đế
- 33A Thanh trượt
- 34A Cửa
- 36A Bộ phận cửa
- 37A Bộ phận thanh trượt
- 42A Phần đúc phần đàn hồi
- 42Aa Phần đúc phần đàn hồi phía đầu dẫn
- 42Ab Phần đúc phần đàn hồi phía đầu đế

- 42B Chi tiết lắp ráp phần đúc phần đàn hồi
- 70 Thiết bị khuôn kim loại
- 71 Khuôn kim loại
- 71a Bề mặt nổi
- 72 Khuôn kim loại
- 72a Bề mặt nổi
- 73 Khuôn kim loại chính
- 73a Bề mặt nổi
- 74 Rãnh khớp
- 75 Khuôn kim loại quay
- 75a Bề mặt nổi
- 76 Chi tiết đỡ ống
- 80 Thiết bị khuôn kim loại
- 81 Khuôn kim loại
- 81a Bề mặt nổi
- 82 Khuôn kim loại
- 82a Bề mặt nổi
- 83 Khuôn kim loại chính
- 83a Bề mặt nổi
- 84 Rãnh khớp
- 85 Khuôn kim loại trượt
- 85a Bề mặt nổi
- 90 Khuôn kim loại
- 91 Khuôn kim loại
- 90A Khuôn kim loại được tách
- 90B Khuôn kim loại được tách
- 92 Khuôn kim loại
- 93 Rãnh khớp
- 95 Khuôn kim loại
- 95A Khuôn kim loại được tách
- 95B Khuôn kim loại được tách

- 96 Khuôn kim loại
- 97 Rãnh khớp
- 100 Khuôn kim loại dịch chuyển

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp sản xuất dụng cụ làm sạch kẽ răng (1), dụng cụ làm sạch kẽ răng (1) này bao gồm: phần đế (10) được làm bằng nhựa tổng hợp, phần đế (10) này có đế dạng tay cầm (11) và thân đế (12) dạng ống kéo dài được nối với đầu dẫn của đế dạng tay cầm (11); và phần đàn hồi (20) được làm bằng chất đàn hồi và bao phủ ít nhất một phần của phần đế (10), phần đàn hồi (20) này có ít nhất phần đàn hồi làm sạch (21) bao phủ thân đế (12), phần đàn hồi làm sạch (21) có phần được bao phủ (21a) mà bao phủ thân đế (12) và có độ dày vách từ 0,1 đến 0,2 mm, và nhiều phần nhô (21b) được tạo ra cách khoảng dọc theo chiều dài của phần được bao phủ (21a) để nhô ra ngoài, đế dạng tay cầm (11) tạo thành phần tay cầm (3), và thân đế (12) và phần đàn hồi làm sạch (21) tạo thành phần làm sạch kẽ răng (2), trong đó phương pháp này bao gồm:

bước đúc phần đế (10) bao gồm các bước: tạo ra khuôn kim loại (30, 31) để đúc phần đế (10) với các khoảng trống đúc thứ nhất (32) được đặt thẳng hàng theo cách song song với nhau và bao gồm các phần đúc thân đế (32a) và các phần đúc đế dạng tay cầm (32b); tạo ra khuôn kim loại (30, 31) với các phần đúc phần nối (35) để nối với các phần đúc đế dạng tay cầm (32b) liền kề; cấp vật liệu nhựa tổng hợp với vật liệu sợi cùng lúc vào các khoảng trống đúc thứ nhất (32) từ các cửa (34) được mở vào các khoảng trống đúc thứ nhất (32) tại các phía đầu để chứa các khoảng trống đúc thứ nhất (32) đối diện với phần đúc thân đế (32a); và tạo ra các phần đế cùng lúc sao cho các phần đế (10) được nối theo cách song song với nhau bởi các phần nối (13) được đúc tại các phần đúc phần nối (35), và

bước đúc phần đàn hồi (20) bao gồm các bước: dịch chuyển các phần đế (10) được đúc và được nối với nhau ở bước đúc phần đế, vào khuôn kim loại (40, 41) để đúc phần đàn hồi (20); bố trí ít nhất các phần chứa thân đế (12) của các phần đế (10) vào các khoảng trống đúc thứ hai (42) trong khuôn kim loại (40, 41); giữ thân đế (12) tại hai hoặc nhiều phần theo chiều dọc bao gồm các đầu dẫn và các đầu đế của các thân đế (12), tại gần như các tâm của các phần đúc phần đàn hồi làm sạch (46), bởi ít nhất hai cặp chốt giữ (50, 51, 52), mỗi cặp bao gồm hai chốt đối diện với nhau và nhô vào bên trong

các phần đúc phần đàn hồi làm sạch (46) sao cho hầu như vuông góc với các bề mặt nổi (40a, 41a) của khuôn kim loại (40, 41); và nạp vật liệu đàn hồi vào trong các khoảng trống đúc thứ hai (42) sao cho vật liệu đàn hồi được cấp từ các phía đầu dẫn đến các phía đầu đế của các phần đúc phần đàn hồi làm sạch (46), trong đó cặp chốt giữ (50) giữ đầu dẫn của thân đế (12) có diện tích mặt cắt ngang của phần tiếp xúc với thân đế được thiết lập nằm trong khoảng từ 0,03 đến 0,3 mm²,

cặp chốt giữ (50) được bố trí tại các vị trí trong đó các đầu dẫn của các chốt tiếp xúc với thân đế (12) tương ứng với khoảng 3mm từ đầu dẫn (46a) đến đầu đế của phần đúc phần đàn hồi làm sạch (46),

cặp chốt giữ (52) giữ đầu đế của thân đế (12) có diện tích mặt cắt ngang của phần tiếp xúc với thân đế được thiết lập nằm trong khoảng từ 0,1mm² đến 1,1mm², và

cặp chốt giữ (52) được bố trí tại các vị trí trong đó các đầu dẫn của các chốt tiếp xúc với thân đế (12) tương ứng với khoảng 6mm từ đầu đế đến đầu dẫn của phần đúc phần đàn hồi làm sạch (46).

2. Phương pháp sản xuất dụng cụ làm sạch kẽ răng (1), dụng cụ làm sạch kẽ răng (1) này bao gồm: phần đế (10) được làm bằng nhựa tổng hợp, phần đế (10) có đế dạng tay cầm (11) và thân đế (12) dạng ống kéo dài được nối với đầu dẫn của đế dạng tay cầm (11); và phần đàn hồi (20) được làm bằng chất đàn hồi và bao phủ ít nhất một phần của phần đế (10), phần đàn hồi (20) có ít nhất một phần đàn hồi làm sạch (21) bao phủ thân đế (12), phần đàn hồi làm sạch (21) có phần được bao phủ (21a) mà bao phủ thân đế (12) và có độ dày vách từ 0,1 đến 0,2 mm, và nhiều phần nhô (21b) được tạo ra cách khoảng dọc theo chiều dài của phần được bao phủ (21a) để nhô ra ngoài, đế dạng tay cầm (11) bao gồm phần tay cầm (3), và thân đế (12) và phần đàn hồi làm sạch (21) tạo thành phần làm sạch kẽ răng (2), trong đó phương pháp này bao gồm:

bước đúc phần đế (10) bao gồm: tạo ra khuôn kim loại (30, 31) để đúc phần đế (10) với nhiều khoảng trống đúc thứ nhất (32) xếp thẳng hàng song song và bao gồm các phần đúc thân đế (32a) và các phần đúc đế dạng tay cầm (32b); tạo ra khuôn kim loại (30, 31) với các phần đúc phần nối (35) để nối với các phần đúc đế dạng tay cầm (32b) liền kề; cấp vật liệu nhựa tổng hợp với vật liệu sợi cùng lúc đến nhiều khoảng

trống đúc thứ nhất (32) từ các cửa (34) được mở vào các khoảng trống đúc thứ nhất (32) ở các phía đầu đế của các khoảng trống đúc thứ nhất (32) đối diện với các phần đúc thân đế (32a); và tạo ra nhiều phần đế (10) cùng lúc sao cho các phần đế (10) được nối với nhau song song bởi các phần nối (13) được đúc ở các phần đúc phần nối (35), và

bước đúc phần đàn hồi (20) bao gồm các bước: dịch chuyển các phần đế (10) được đúc và được nối với nhau ở bước đúc phần đế, vào khuôn kim loại (40, 41) để đúc phần đàn hồi (20); bố trí ít nhất các phần chứa thân đế (12) của các phần đế (10) vào các khoảng trống đúc thứ hai (42) trong khuôn kim loại (40, 41); giữ các thân đế (12) tại hai hoặc nhiều phần theo chiều dọc bao gồm các đầu dẫn và các đầu đế của các thân đế (12), tại gần như các tâm của các phần đúc phần đàn hồi làm sạch (46), bởi ít nhất hai cặp chốt giữ (50, 51, 52), mỗi cặp bao gồm hai chốt đối diện với nhau và nhô vào bên trong các phần đúc phần đàn hồi làm sạch (46) sao cho hầu như vuông góc với các bề mặt nối (40a, 41a) của khuôn kim loại (40, 41); và nạp vật liệu đàn hồi vào trong các khoảng trống đúc thứ hai (42) sao cho vật liệu đàn hồi được cấp từ các phía đầu dẫn đến các phía đầu đế của các phần đúc phần đàn hồi làm sạch (46), trong đó ít nhất một cặp chốt giữ (52) có hai chốt đối diện trong số nhiều cặp chốt giữ (50, 51, 52) được dịch chuyển dọc theo chiều dài của phần đúc phần đàn hồi làm sạch.

3. Phương pháp sản xuất dụng cụ làm sạch kẽ răng theo điểm 2, trong đó cặp chốt giữ (50) giữ đầu dẫn của thân đế (12) có diện tích mặt cắt của phần tiếp xúc với thân đế (12) được thiết lập nằm trong khoảng từ 0,03 đến 0,3 mm², cặp chốt giữ (50) được bố trí ở các vị trí trong đó các đầu dẫn của các chốt tiếp xúc với thân đế (12) tương ứng với khoảng 3 mm từ đầu dẫn đến đầu đế của phần đúc phần đàn hồi làm sạch (46), cặp chốt giữ (52) giữ đầu đế của thân đế (12) có diện tích mặt cắt ngang của phần tiếp xúc với thân đế (12) được thiết lập nằm trong khoảng từ 0,1 đến 1,1 mm², và cặp chốt giữ (52) được bố trí ở các vị trí trong đó các đầu dẫn của các chốt tiếp xúc với thân đế (12) tương ứng với khoảng 6 mm từ đầu đế đến đầu dẫn của phần đúc phần đàn hồi làm sạch (46).

4. Phương pháp sản xuất dụng cụ làm sạch kẽ răng theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó thân đế (12) bao gồm thân chính đế (12b) mà được bao phủ bởi chất đàn hồi và bao gồm phần đầu dẫn có đường kính từ 0,4 đến 0,6 mm, và phần đầu

để có đường kính từ 0,8 đến 2,0 mm.

5. Phương pháp sản xuất dụng cụ làm sạch kẽ răng theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó các phần đúc phần nổi (35) được kéo dài dọc theo chiều dài của các phần đúc để dạng tay cầm (32b) và được làm dày hơn cùng với độ tiếp cận tăng dần với phần biên thứ nhất (35a) trong số hai phần biên (35a, 35b) giữa phần đúc phần nổi (35) và các phần đúc để dạng tay cầm (32b) ở cả hai phía của phần đúc phần nổi.

6. Phương pháp sản xuất dụng cụ làm sạch kẽ răng theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó trong hai phần biên (35a, 35b) giữa phần đúc phần nổi (35) và các phần đúc để dạng tay cầm (32b) ở cả hai phía của phần đúc phần nổi, độ dài của phần biên thứ nhất (35a) dọc theo chiều dài của phần đúc để dạng tay cầm (32b) nhỏ hơn độ dài của phần biên thứ hai (35b).

7. Phương pháp sản xuất dụng cụ làm sạch kẽ răng theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó hai hoặc nhiều phần đúc phần nổi (35) được bố trí cách khoảng dọc theo chiều dài của phần đúc để dạng tay cầm (32b).

8. Phương pháp sản xuất dụng cụ làm sạch kẽ răng theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó vật liệu sợi sử dụng sợi thủy tinh, và tỷ lệ kết hợp giữa sợi thủy tinh và vật liệu nhựa tổng hợp bằng hoặc cao hơn 12% trọng lượng và bằng hoặc nhỏ hơn 35% trọng lượng.

9. Phương pháp sản xuất dụng cụ làm sạch kẽ răng theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó vật liệu nhựa tổng hợp là polypropylen (PP), polybutylen terephthalat (PBT), hoặc polyamit.

10. Phương pháp sản xuất dụng cụ làm sạch kẽ răng theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó diện tích mặt cắt ngang của các chốt giữ (50, 51, 52) được thiết lập lớn hơn cùng với độ tiếp cận tăng dần đến phía đế của phần đúc phần đàn hồi làm sạch (46).

11. Phương pháp sản xuất dụng cụ làm sạch kẽ răng theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó các chốt giữ (50, 51, 52) được tạo ra để có mặt một cách tự do tại phần đúc phần đàn hồi làm sạch (46).

12. Phương pháp sản xuất dụng cụ làm sạch kẽ răng theo điểm bất kỳ trong số các điểm

từ 1 đến 3, trong đó vật liệu nhựa tổng hợp để tạo thành phần đế (10) và vật liệu đàn hồi để tạo thành phần đàn hồi (20) có khả năng tương thích với nhau.

13. Phương pháp sản xuất dụng cụ làm sạch kẽ răng theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó vật liệu đàn hồi là vật liệu đàn hồi trên cơ sở styren.

14. Dụng cụ làm sạch kẽ răng (1) bao gồm: phần đế (10) được làm bằng nhựa tổng hợp, phần đế (10) có đế dạng tay cầm (11) và thân đế (12) dạng ống kéo dài được nối với đầu dẫn của đế dạng tay cầm (11); và phần đàn hồi (20) được làm bằng vật liệu đàn hồi và bao phủ ít nhất một phần của phần đế (10), phần đàn hồi (20) có ít nhất phần đàn hồi làm sạch (21) bao phủ thân đế (12), phần đàn hồi làm sạch (21) có phần được bao phủ (21a) mà bao phủ thân đế (12) và có độ dày vách từ 0,1 đến 0,2 mm, và nhiều phần nhỏ (21b) được tạo ra cách khoảng dọc theo chiều dài của phần được bao phủ (21a) để nhô ra ngoài, đế dạng tay cầm (11) tạo thành phần tay cầm (3), và thân đế (12) và phần đàn hồi làm sạch (21) tạo thành phần làm sạch kẽ răng (2), trong đó:

các dụng cụ làm sạch kẽ răng (1) được đặt thẳng hàng theo cách song song,

các phần nối (13) để nối các dụng cụ làm sạch kẽ răng (1) liền kề được bố trí qua các đế dạng tay cầm (11) liền kề để liền khối với các đế dạng tay cầm (11),

các phần đế (10) được làm bằng vật liệu nhựa tổng hợp với vật liệu sợi,

vật liệu sợi được dẫn hướng dọc theo chiều dài của phần đế (10),

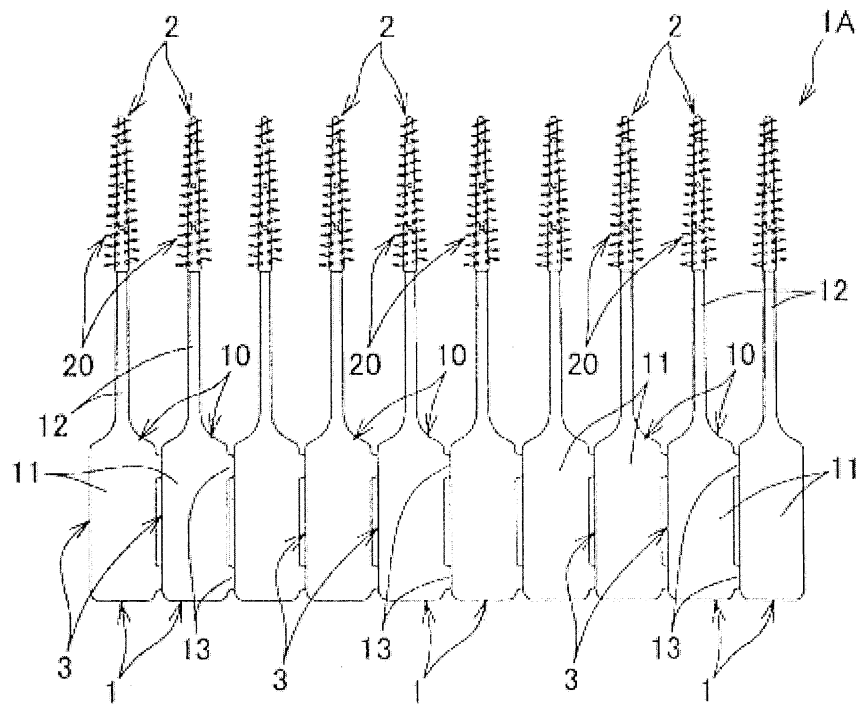
ít nhất phần biên thứ nhất (13a) trong số hai phần biên (13a, 13b) giữa phần nối (13) và các đế dạng tay cầm (11) ở cả hai phía của phần nối, vật liệu sợi được dẫn hướng dọc theo phía chiều dọc của phần đế (10) sao cho các dụng cụ làm sạch kẽ răng (1) liền kề có thể được cắt và tách riêng ở phần biên thứ nhất (13a), thân đế (12) được vuốt thon để được thu hẹp đường kính một cách dần dần ở đầu dẫn của nó, và

góc được tạo thành bởi dạng được vuốt thon so với độ dài của thân đế (12) được thiết lập ở 0,2 đến 2,5°.

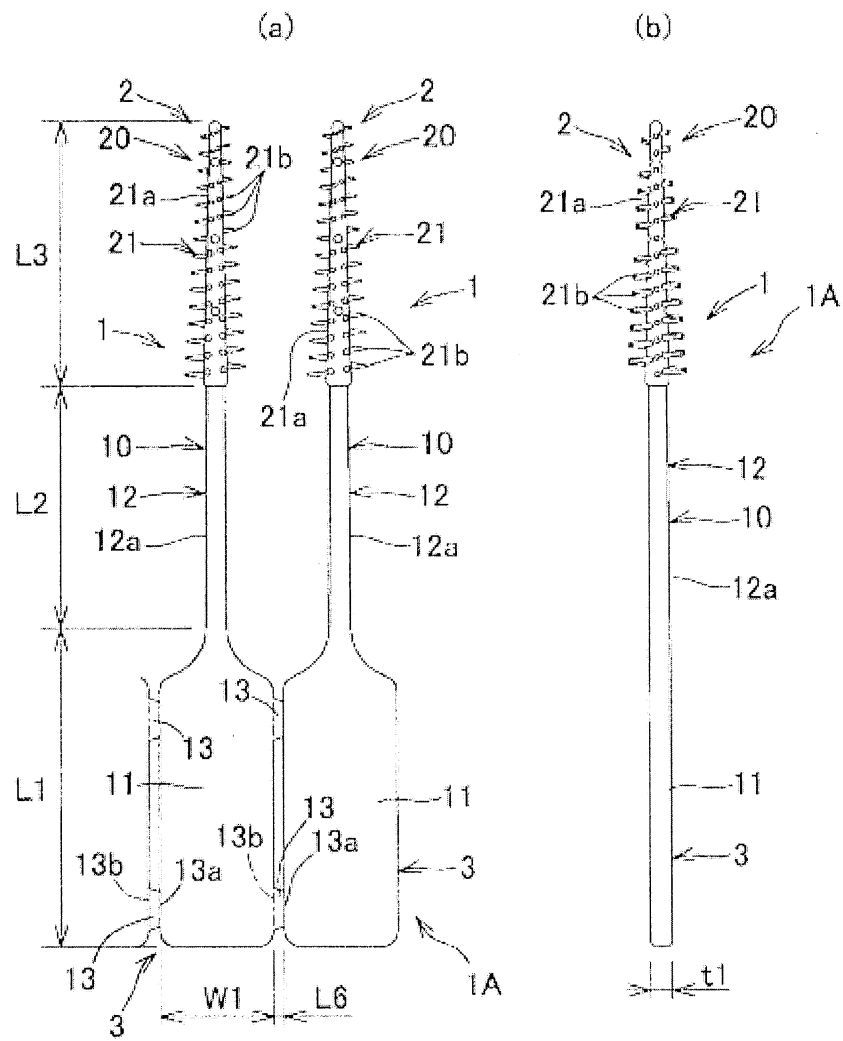
15. Dụng cụ làm sạch kẽ răng theo điểm 14, trong đó thân đế (12) bao gồm thân chính đế (12b) mà được bao phủ bởi chất đàn hồi và bao gồm phần đầu dẫn có đường kính từ 0,4 đến 0,6 mm, và phần đầu đế có đường kính từ 0,8 đến 2,0 mm.

16. Dụng cụ làm sạch kẽ răng theo điểm 14 hoặc 15, trong đó phần nổi (13) được kéo dài dọc theo chiều dài của đế dạng tay cầm (11) và mỏng hơn cùng với độ tiếp cận tăng dần với phần biên thứ nhất (13a).
17. Dụng cụ làm sạch kẽ răng theo điểm 14 hoặc 15, trong đó chiều dài của phần biên thứ nhất (13a) tại phần nổi (13) dọc theo chiều dài của đế dạng tay cầm (11) được thiết lập nhỏ hơn chiều dài của phần biên thứ hai (13b).
18. Dụng cụ làm sạch kẽ răng theo điểm 14 hoặc 15, trong đó hai hoặc nhiều phần nổi (13) được bố trí cách khoảng dọc theo chiều dài của đế dạng tay cầm (11).
19. Dụng cụ làm sạch kẽ răng theo điểm 14 hoặc 15, trong đó vật liệu sợi sử dụng sợi thủy tinh, và tỷ lệ kết hợp của sợi thủy tinh với vật liệu nhựa tổng hợp bằng hoặc cao hơn 12% trọng lượng và bằng hoặc nhỏ hơn 35% trọng lượng.
20. Dụng cụ làm sạch kẽ răng theo điểm 14 hoặc 15, trong đó vật liệu nhựa tổng hợp là polypropylen (PP), polybutylen terephthalat (PBT), hoặc polyamit.
21. Dụng cụ làm sạch kẽ răng theo điểm 14 hoặc 15, trong đó vật liệu đàn hồi là vật liệu đàn hồi trên cơ sở styren.

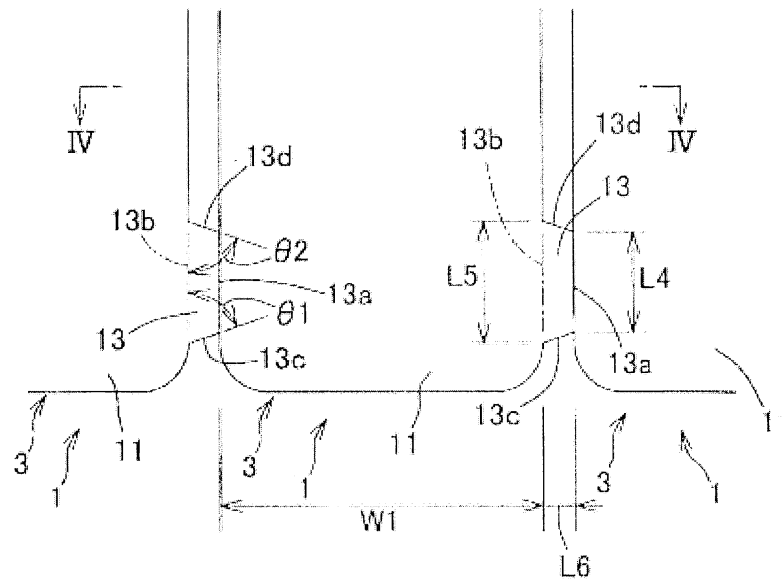
[Fig. 1]



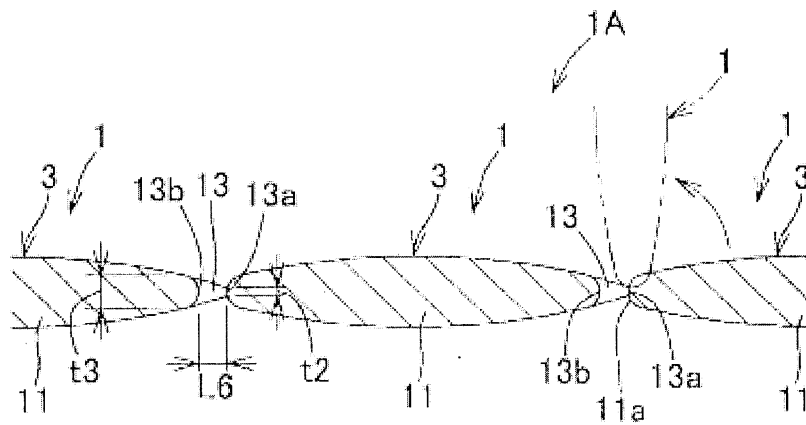
[Fig. 2]



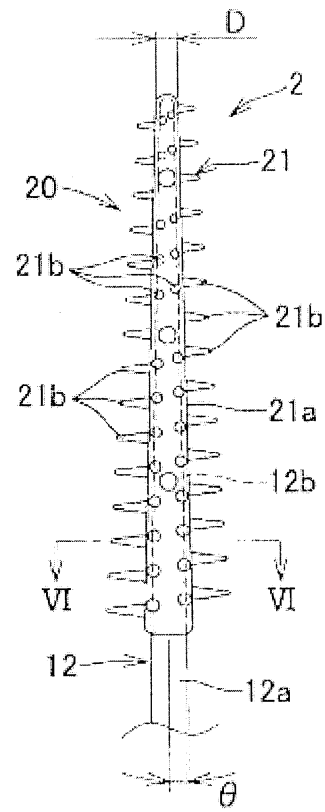
[Fig. 3]



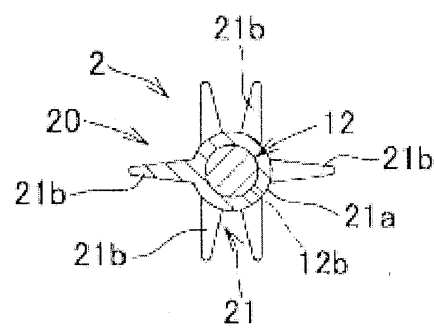
[Fig. 4]



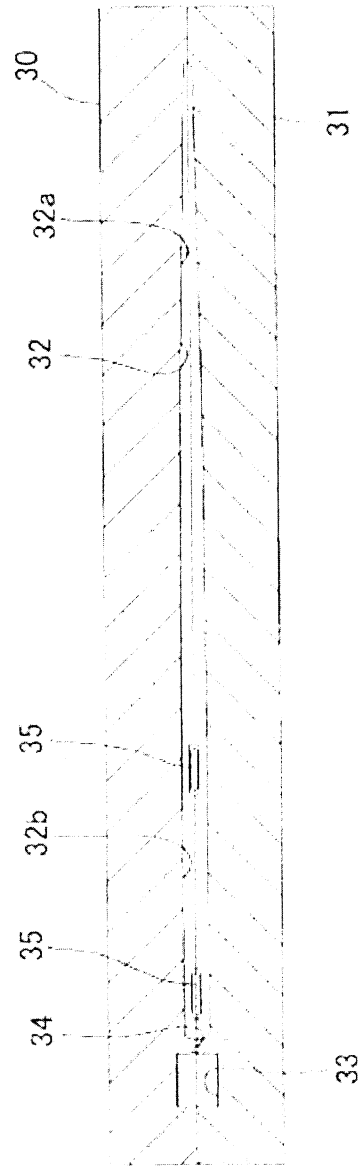
[Fig. 5]



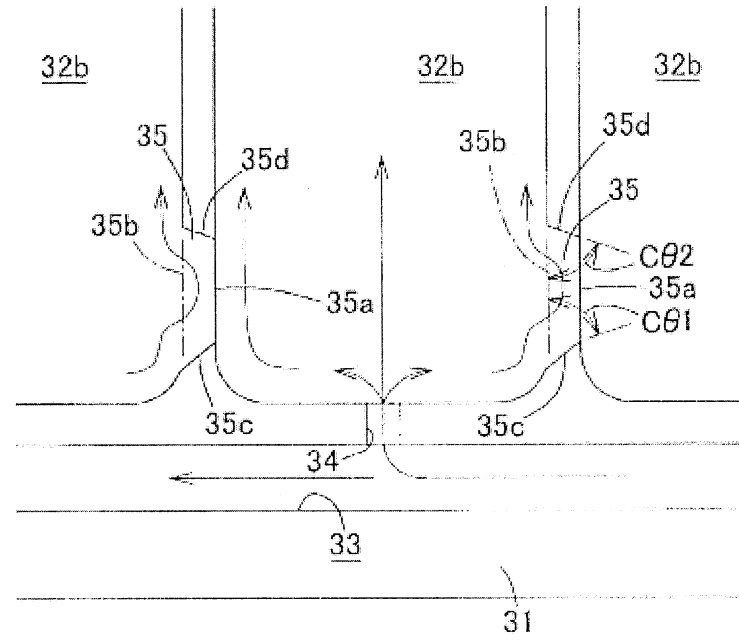
[Fig. 6]



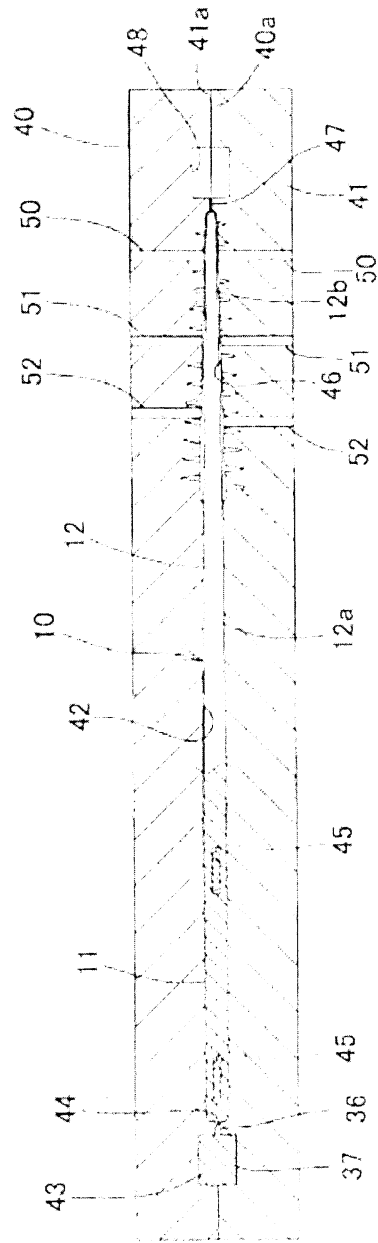
[Fig. 7]



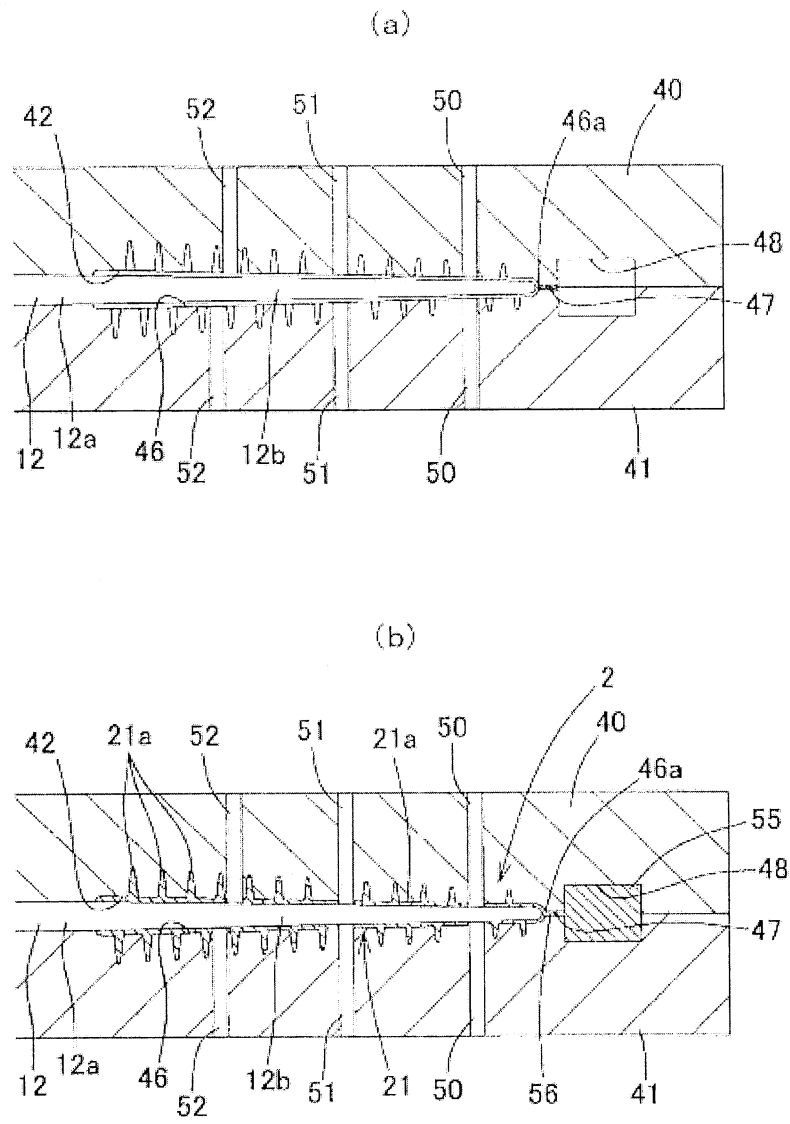
[Fig. 10]



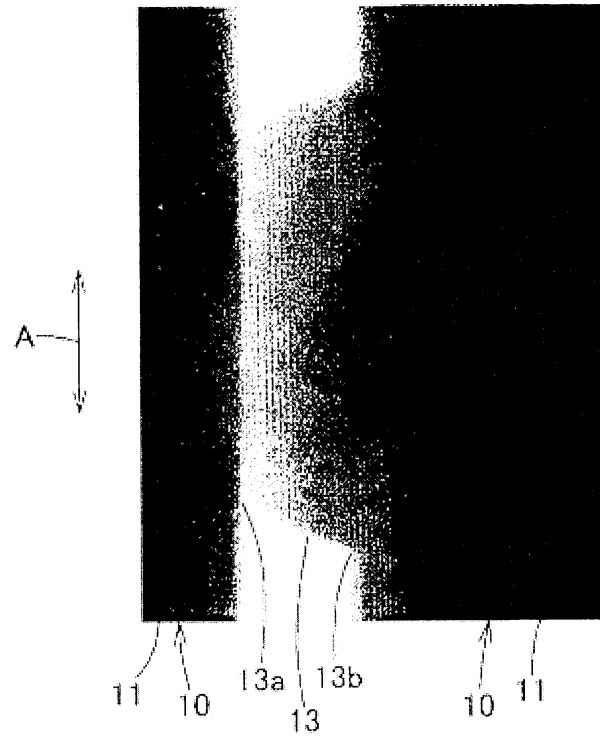
[Fig. 11]



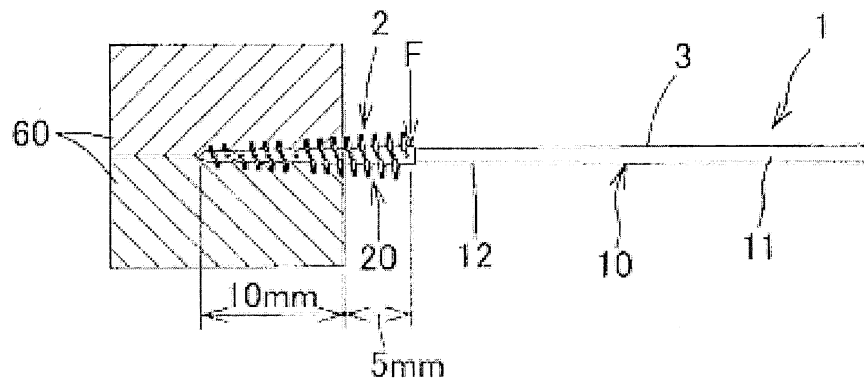
[Fig. 12]



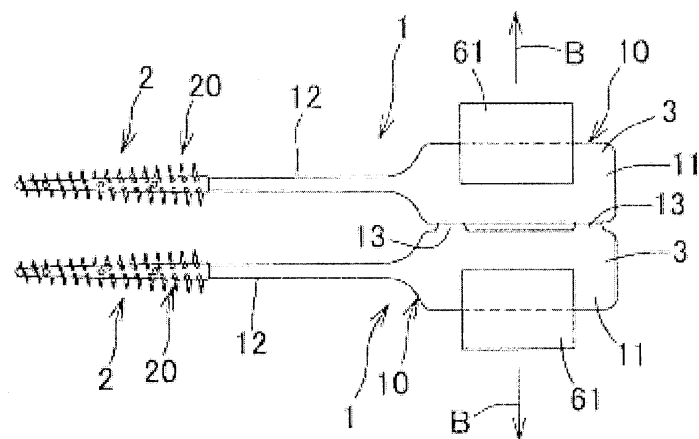
[Fig. 13]

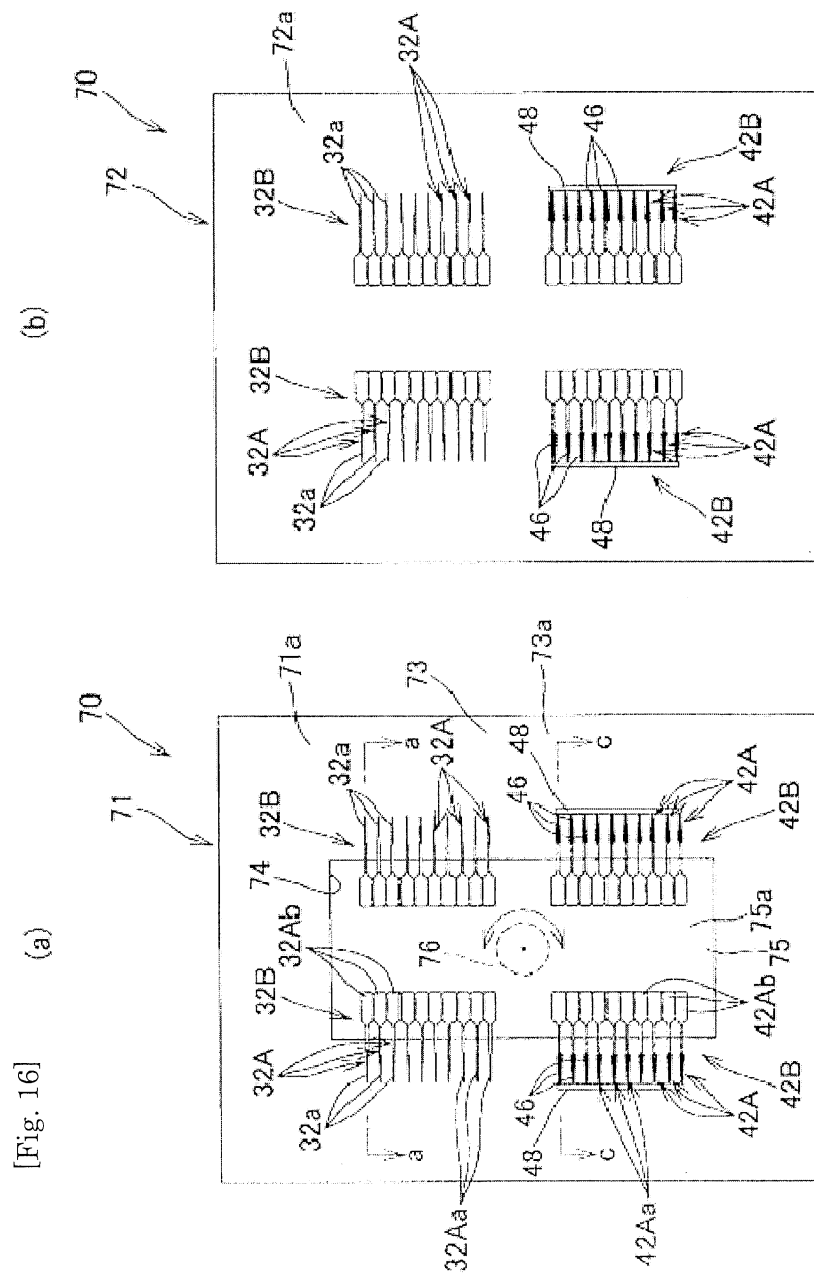


[Fig. 14]

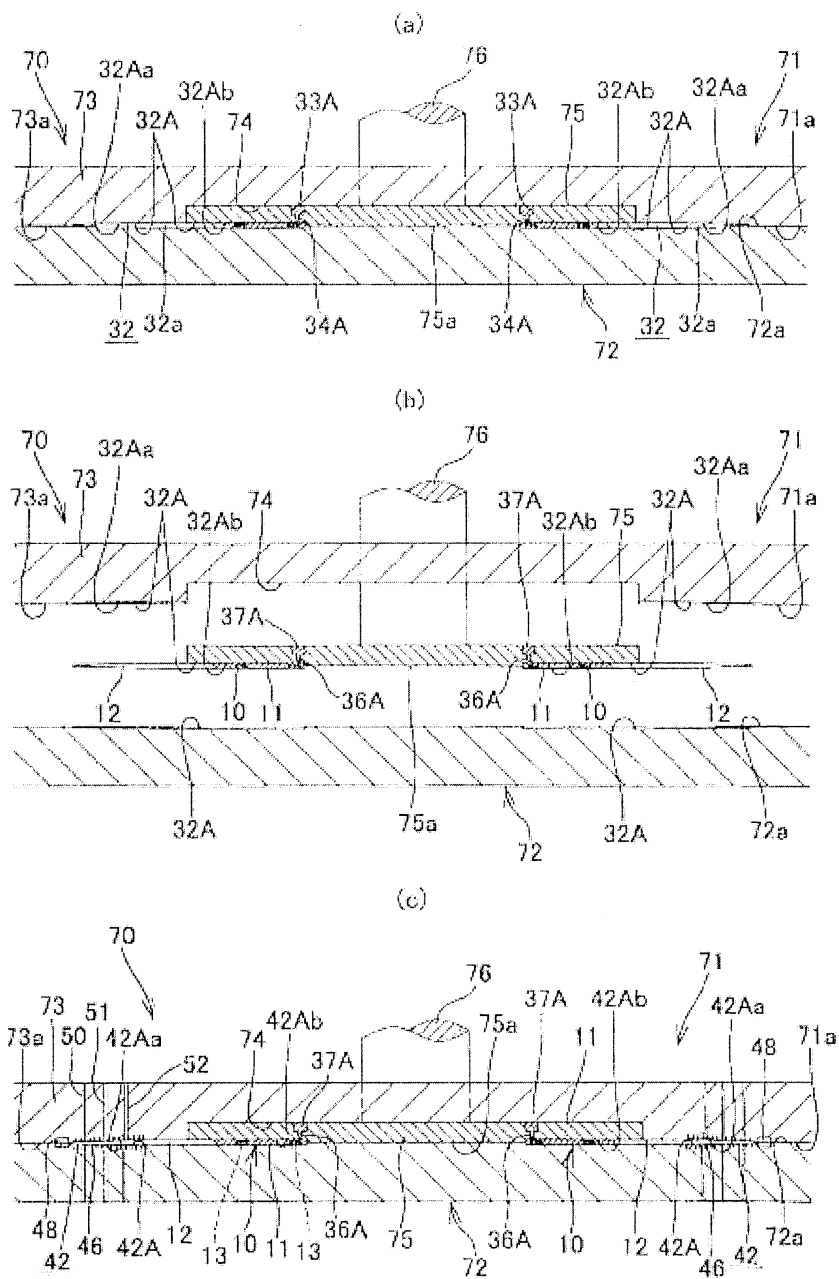


[Fig. 15]





[Fig. 17]



[Fig. 18]

