



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

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

(11)



1-0029204

(51)⁷ A61F 2/60

(13) B

(21) 1-2013-01490

(22) 14/05/2013

(30) 13/476,741 21/05/2012 US

(45) 25/08/2021 401

(43) 25/11/2013 308A

(73) The Corporation of Mercer University (US)

1400 Coleman Avenue, Macon, Georgia 31207-0001, United States of America

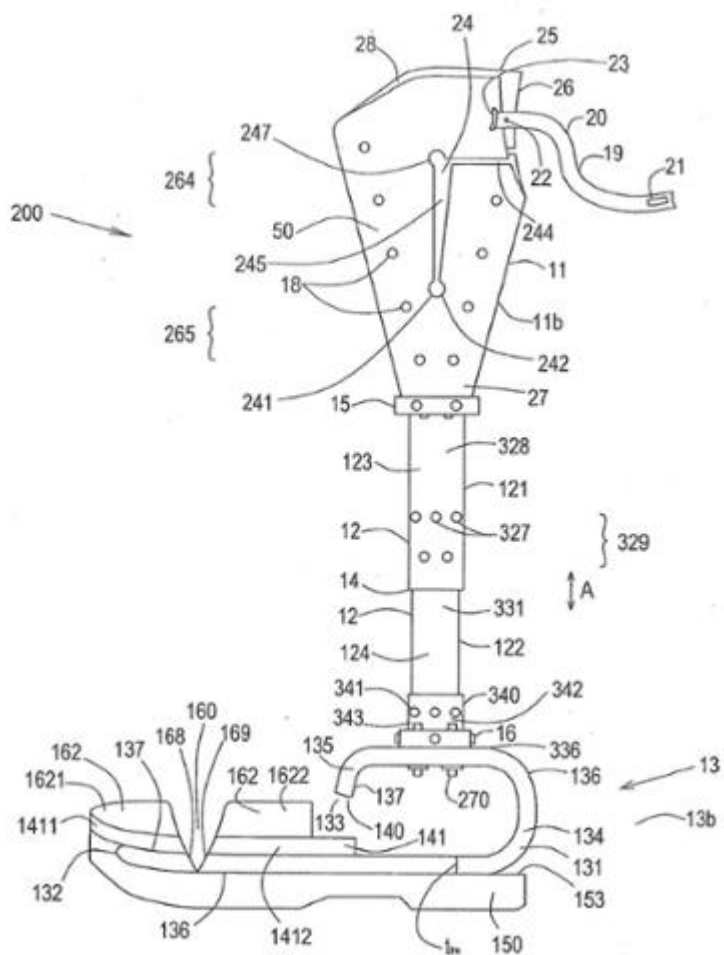
(72) VO VAN HA (US).

(74) Công ty Luật TNHH Phạm và Liên danh (PHAM & ASSOCIATES)

(54) DỤNG CỤ CHÍNH HÌNH

(57) Sáng chế đề cập đến dụng cụ chỉnh hình bao gồm bàn chân giả có chi tiết bàn chân được tạo hình nóng có đầu thứ nhất, đầu thứ hai đối diện với đầu thứ nhất, ít nhất một phần uốn cong giữa đầu thứ nhất và đầu thứ hai, bề mặt ngoài của chi tiết bàn chân kéo dài giữa đầu thứ nhất đến đầu thứ hai, bề mặt trong chi tiết bàn chân kéo dài giữa đầu thứ nhất đến đầu thứ hai, và độ dày của chi tiết bàn chân kéo dài giữa bề mặt ngoài và bề mặt trong của chi tiết bàn chân, trong đó (a) phần thứ nhất của bề mặt trong của chi tiết bàn chân phủ chồng và quay về phần thứ hai của bề mặt trong của chi tiết bàn chân, (b) bề mặt đầu thứ hai của chi tiết bàn chân được định vị (i) giữa và nối bề mặt ngoài và bề mặt trong chi tiết bàn chân với nhau và (ii) bên trên và quay về bề mặt trong chi tiết bàn chân, và (c) độ dày chi tiết bàn chân hầu như không đổi từ bề mặt đầu thứ hai chi tiết bàn chân dọc theo ít nhất một phần uốn cong chi tiết bàn chân.

Ngoài ra, sáng chế cũng đề cập đến phương pháp chế tạo và phương pháp sử dụng dụng cụ chỉnh hình này.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến các dụng cụ chỉnh hình. Ngoài ra, sáng chế còn đề cập đến các phương pháp chế tạo và các phương pháp sử dụng các dụng cụ chỉnh hình này.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Ống kẹp làm theo yêu cầu của khách hàng dùng cho người cụt chân có chi phí từ 3500 đến 7000 đô la Mỹ. Ngoài ra, các chi tiết gắn đầu xa của ống kẹp bao gồm trụ, cổ chân, và bàn chân dùng cho người cụt chân bên dưới đầu gối; các chi tiết này có chi phí từ 500 đến 3000 đô la Mỹ. Đối với người cụt chân bên trên đầu gối, các chi tiết gắn đầu xa của ống kẹp bao gồm đầu gối, trụ, cổ chân, và bàn chân; các chi tiết này có chi phí từ 1200 đến 6000 đô la Mỹ. Tổng chi phí đối với việc chỉnh hình cho người cụt chân bên dưới đầu gối nằm trong khoảng từ 4000 đến 10000 đô la Mỹ và nằm trong khoảng từ 4700 đến 13000 đô la Mỹ đối với việc chỉnh hình cho người cụt chân bên trên đầu gối ở nước Mỹ (theo nguồn tài liệu của Hanger Prosthetics & Orthotics Inc. (Macon, GA)).

Ở các nước thuộc thế giới thứ ba, nhất là các nước sau chiến tranh như Việt nam, Hàn quốc, Áp-ga-ni-xtan, Campuchia, Lào, I-rắc, và Haiti, những người cụt chân không thể có đủ tiền với các mức giá nêu trên cho việc chỉnh hình. Nhu cầu cần thiết trong lĩnh vực kỹ thuật này là việc chỉnh hình có hiệu quả và chi phí tương đối rẻ.

Các cố gắng liên tục phát triển hơn nữa việc chỉnh hình có hiệu quả và chi phí tương đối rẻ để dùng ở bất kỳ đâu, và nhất là ở các nước thuộc thế giới thứ ba.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế nhằm khắc phục một số khó khăn và vấn đề nêu trên bằng cách phát triển hơn nữa và sáng chế ra các dụng cụ chỉnh hình rẻ tiền bao gồm (i) bàn chân giả chi tiết, và tùy ý (iii) chi tiết đầu gối giả. Theo một số phương án thực hiện làm ví dụ,

các dụng cụ chỉnh hình đã được mô tả bao gồm (1) bàn chân giả chi tiết, tùy ý kết hợp với (2) chi tiết đầu gối giả và/hoặc (3) ống kẹp chỉnh hình đa năng (a) đã được mô tả theo sáng chế hoặc (b) đã được bộc lộ trước đây trong đơn quốc tế số PCT/US2010/026435, tất cả các đối tượng của đơn sáng chế này được đưa vào đây bằng cách viện dẫn toàn bộ nó, kết hợp với một hoặc nhiều chi tiết chỉnh hình bổ sung như bàn chân giả và đầu gối giả. Bàn chân giả có thể còn có một hay nhiều dấu hiệu bổ sung bao gồm, nhưng không chỉ giới hạn ở, chi tiết giảm chấn, chi tiết đế, và chi tiết bàn chân trên.

Do vậy, theo một phương án thực hiện làm ví dụ, sáng chế đề xuất các dụng cụ chỉnh hình bao gồm bàn chân giả. Theo một số phương án thực hiện làm ví dụ, các dụng cụ chỉnh hình đã được mô tả bao gồm bàn chân giả có chi tiết bàn chân được tạo hình nóng có đầu thứ nhất chi tiết bàn chân, đầu thứ hai chi tiết bàn chân đối diện với đầu thứ nhất chi tiết bàn chân, ít nhất một phần uốn cong chi tiết bàn chân giữa đầu thứ nhất chi tiết bàn chân và đầu thứ hai chi tiết bàn chân, bề mặt ngoài chi tiết bàn chân kéo dài giữa đầu thứ nhất chi tiết bàn chân đến đầu thứ hai chi tiết bàn chân, bề mặt trong chi tiết bàn chân kéo dài giữa đầu thứ nhất chi tiết bàn chân đến đầu thứ hai chi tiết bàn chân, và độ dày chi tiết bàn chân kéo dài giữa bề mặt ngoài chi tiết bàn chân và bề mặt trong chi tiết bàn chân, trong đó (a) phần thứ nhất của bề mặt trong chi tiết bàn chân phủ chồng và quay về phần thứ hai của bề mặt trong chi tiết bàn chân, (b) bề mặt đầu thứ hai chi tiết bàn chân được định vị (i) giữa và nối bề mặt ngoài chi tiết bàn chân và bề mặt trong chi tiết bàn chân với nhau và (ii) bên trên và quay về bề mặt trong chi tiết bàn chân, và (c) độ dày chi tiết bàn chân hầu như không đổi từ bề mặt đầu thứ hai chi tiết bàn chân dọc theo ít nhất một phần uốn cong chi tiết bàn chân.

Theo một số phương án thực hiện, các dụng cụ chỉnh hình đã được mô tả có thể bao gồm bàn chân giả có chi tiết bàn chân được tạo hình nóng có đầu thứ nhất chi tiết bàn chân, đầu thứ hai chi tiết bàn chân đối diện với đầu thứ nhất chi tiết bàn chân, ít nhất một phần uốn cong chi tiết bàn chân giữa đầu thứ nhất chi tiết bàn chân và đầu thứ hai chi tiết bàn chân, bề mặt ngoài chi tiết bàn chân kéo dài giữa đầu thứ nhất chi tiết bàn chân đến đầu thứ hai chi tiết bàn chân, bề mặt trong chi tiết bàn chân

kéo dài giữa đầu thứ nhất chi tiết bàn chân đến đầu thứ hai chi tiết bàn chân, và độ dày chi tiết bàn chân kéo dài giữa bề mặt ngoài chi tiết bàn chân và bề mặt trong chi tiết bàn chân, trong đó chi tiết bàn chân còn có rãnh trong đó, trong đó rãnh (i) có các bề mặt bên rãnh đối nhau, (ii) kéo dài ngang qua chiều rộng của chi tiết bàn chân sát gần phần ngón chân của chi tiết bàn chân, và (iii) kéo dài đến độ sâu vào trong chi tiết bàn chân từ bề mặt trong chi tiết bàn chân về phía bề mặt ngoài chi tiết bàn chân. Ngoài ra, rãnh có thể cũng có thể kéo dài qua các chi tiết bàn chân giả khác như chi tiết giảm chấn và chi tiết bàn chân trên, khi được tạo ra. Hơn nữa, rãnh có thể có hình dạng mong muốn bất kỳ, ví dụ, rãnh có dạng hình chữ V hoặc rãnh có dạng hình chữ U hoặc rãnh có dạng hình chữ u.

Theo phương án thực hiện làm ví dụ khác, sáng chế đề xuất các dụng cụ chỉnh hình bao gồm đầu gối giả. Theo một số phương án thực hiện làm ví dụ, các dụng cụ chỉnh hình đã được mô tả bao gồm đầu gối giả có chi tiết đầu gối giả có (i) đầu trên được tạo kết cấu để gắn được vào phần bên trên đầu gối của chi tiết cứng vững; (ii) đầu dưới được tạo kết cấu để gắn được vào phần bên dưới đầu gối của chi tiết cứng vững; (iii) đường rãnh kéo dài dọc theo đầu trên và qua chi tiết đầu gối giả từ sát gần phần trước đến phần sau của chi tiết đầu gối giả, đường rãnh này có bề mặt đường rãnh tạo ra các bề mặt bên đường rãnh đối nhau và bề mặt đáy đường rãnh được định vị giữa các bề mặt bên đường rãnh đối nhau; (iv) lỗ nối kéo dài theo phương nằm ngang kéo dài qua phần trên của chi tiết đầu gối giả, lỗ nối kéo dài theo phương nằm ngang này kéo dài từ phần thứ nhất của bề mặt theo chu vi ngoài của chi tiết đầu gối giả, ra khỏi một bề mặt bên đường rãnh, qua đường rãnh, vào trong bề mặt bên đường rãnh đối nhau, và ra khỏi phần thứ hai của bề mặt theo chu vi ngoài của chi tiết đầu gối giả đối diện với phần thứ nhất của bề mặt theo chu vi ngoài của chi tiết đầu gối giả; (v) phần rỗng nằm giữa kéo dài vào trong bề mặt dưới của đầu dưới, phần rỗng nằm giữa này có diện tích mặt cắt ngang phần rỗng tương ứng với diện tích mặt cắt ngang ngoài của phần nối của phần bên dưới đầu gối của chi tiết cứng vững; và (vi) nhóm các lỗ kéo dài theo phương nằm ngang kéo dài từ bề mặt theo chu vi ngoài của chi tiết đầu gối giả đến phần rỗng nằm giữa, mỗi lỗ của nó được định kích thước để chứa chi tiết bắt chặt trong nhóm các chi tiết bắt chặt. Chi tiết đầu

gối giả có thể còn có một hay nhiều dấu hiệu bổ sung bao gồm, nhưng không chỉ giới hạn ở, đường rãnh hoặc rãnh cho chi tiết kéo căng kéo dài qua chi tiết đầu gối giả từ bề mặt đáy đường rãnh đến phần cắt bỏ dọc theo phần trước của đầu dưới; đường rãnh hoặc rãnh cho chi tiết kéo căng kéo dài dọc theo bề mặt ngoài của chi tiết đầu gối giả từ đầu trên đến phần cắt bỏ dọc theo phần trước của đầu dưới; và/hoặc chi tiết kéo căng được định vị bên trong đường rãnh cho chi tiết kéo căng hoặc dọc theo bề mặt rãnh và nối phần trước của đầu dưới với phần bên trên đầu gối của chi tiết cứng vững.

Theo phương án thực hiện làm ví dụ khác, sáng chế đề xuất các dụng cụ chỉnh hình bao gồm (i) bàn chân giả như được mô tả ở đây kết hợp với ít nhất một trong số (ii) đầu gối giả như được mô tả ở đây, và (iii) ống kẹp được làm thích ứng hoạt động được và định kích thước để tiếp nhận phần chân cụt của người sử dụng. Theo một số phương án thực hiện làm ví dụ, các dụng cụ chỉnh hình đã được mô tả bao gồm (i) bàn chân giả như được mô tả ở đây kết hợp với ít nhất một trong số (ii) đầu gối giả như được mô tả ở đây, và (iii) ống kẹp đa năng được làm thích ứng hoạt động được và định kích thước để tiếp nhận các cỡ phần chân cụt khác nhau, trong đó ống kẹp đa năng có đầu hờ ống kẹp thứ nhất được định kích thước để tiếp nhận phần chân cụt của người sử dụng, đầu ống kẹp thứ hai đối diện với ống kẹp thứ nhất, và ít nhất hai vùng ống kẹp có kích thước khác nhau được định vị giữa đầu hờ ống kẹp thứ nhất và đầu ống kẹp thứ hai, ít nhất hai vùng ống kẹp có kích thước khác nhau này có vùng ống kẹp trên sát gần đầu hờ ống kẹp thứ nhất và vùng ống kẹp dưới được định vị giữa vùng ống kẹp trên và đầu ống kẹp thứ hai, trong đó vùng ống kẹp trên có diện tích mặt cắt ngang vùng trên, vùng ống kẹp dưới có diện tích mặt cắt ngang vùng dưới, và diện tích mặt cắt ngang vùng trên lớn hơn diện tích mặt cắt ngang vùng dưới; và chi tiết cứng vững kéo dài từ và nối đầu ống kẹp thứ hai với bàn chân giả, đầu gối giả hoặc cả hai.

Theo phương án thực hiện làm ví dụ khác, sáng chế đề xuất các dụng cụ chỉnh hình bao gồm ống kẹp đa năng, riêng biệt hoặc kết hợp với bàn chân giả và/hoặc đầu gối giả như được mô tả ở đây, trong đó ống kẹp đa năng được làm thích ứng hoạt động được và định kích thước để tiếp nhận các cỡ phần chân cụt khác nhau, ống kẹp

đa năng này có đầu hờ ống kẹp thứ nhất được định kích thước để tiếp nhận phần chân cụt của người sử dụng; đầu ống kẹp thứ hai đối diện với ống kẹp thứ nhất; ít nhất hai vùng ống kẹp có kích thước khác nhau được định vị giữa đầu hờ ống kẹp thứ nhất và đầu ống kẹp thứ hai, ít nhất hai vùng ống kẹp có kích thước khác nhau này có vùng ống kẹp trên sát gần đầu hờ ống kẹp thứ nhất và vùng ống kẹp dưới được định vị giữa vùng ống kẹp trên và đầu ống kẹp thứ hai, trong đó vùng ống kẹp trên có diện tích mặt cắt ngang vùng trên, vùng ống kẹp dưới có diện tích mặt cắt ngang vùng dưới, và diện tích mặt cắt ngang vùng trên lớn hơn diện tích mặt cắt ngang vùng dưới; và ít nhất một khe hở kéo dài từ đầu hờ ống kẹp thứ nhất về phía đầu ống kẹp thứ hai, trong đó mỗi khe hở có (i) thành phần khe hở nằm ngang bên trong vùng ống kẹp trên, và (ii) thành phần khe hở thẳng đứng kéo dài từ thành phần khe hở nằm ngang về phía vùng ống kẹp dưới.

Sáng chế còn đề cập đến phương pháp chế tạo các dụng cụ chỉnh hình bao gồm (i) bàn chân giả như được mô tả ở đây, (ii) đầu gối giả như được mô tả ở đây, (iii) ống kẹp đa năng như được mô tả ở đây, hoặc (iv) sự kết hợp bất kỳ của bàn chân giả, đầu gối giả và ống kẹp đa năng như được mô tả ở đây. Phương pháp chế tạo dụng cụ chỉnh hình đã được mô tả có thể bao gồm một hoặc nhiều bước sau: tạo ra bàn chân giả được tạo hình nóng; tạo ra chi tiết giảm chấn; tạo ra chi tiết đế; tạo ra chi tiết bàn chân trên; tạo ra ống kẹp đa năng; tạo ra một hoặc nhiều dây đeo để buộc chặt ống kẹp đa năng vào phần chân cụt của người sử dụng (tức là, phần cẳng chân); tạo ra chi tiết cứng vững, trong đó chi tiết cứng vững có (i) một chi tiết cứng vững, (ii) sự kết hợp của chi tiết cứng vững trên và chi tiết cứng vững dưới, (iii) sự kết hợp của phần bên trên đầu gối của chi tiết cứng vững và phần bên dưới đầu gối của chi tiết cứng vững, (iv) sự kết hợp của phần bên trên đầu gối của chi tiết cứng vững và phần bên dưới đầu gối của chi tiết cứng vững, trong đó phần bên dưới đầu gối có chi tiết cứng vững trên và chi tiết cứng vững dưới, hoặc (v) sự kết hợp của phần bên trên đầu gối của chi tiết cứng vững và phần bên dưới đầu gối của chi tiết cứng vững, trong đó phần bên trên đầu gối có chi tiết cứng vững trên thứ nhất và chi tiết cứng vững dưới thứ nhất và phần bên dưới đầu gối có chi tiết cứng vững trên thứ hai và chi tiết cứng vững dưới thứ hai sao cho chiều dài của mỗi phần bên trên đầu gối và

phần bên dưới đầu gối điều chỉnh độc lập được; tạo ra tấm nối ống kẹp; tạo ra chi tiết nối ống kẹp; tạo ra chi tiết nối bàn chân; tạo ra bộ nối dạng ống; tạo ra chi tiết đầu gối giả; tạo ra chi tiết kéo căng; và gắn chặt một hoặc nhiều chi tiết nêu trên với nhau nhờ chất dính (ví dụ, gắn chặt chi tiết bàn chân được tạo hình nóng vào chi tiết giảm chấn và chi tiết đế); các chi tiết bắt chặt (như các vít, đai ốc và bu lông, v.v.) (ví dụ, gắn chặt ống kẹp đa năng vào chi tiết cứng vững, tấm nối ống kẹp vào chi tiết nối ống kẹp, chi tiết nối bàn chân vào chi tiết bàn chân được tạo hình nóng và bộ nối dạng ống, và chi tiết cứng vững vào chi tiết đầu gối giả); hoặc các chi tiết kẹp (ví dụ, gắn chặt chi tiết kéo căng vào chi tiết đầu gối giả, phần bên trên đầu gối của chi tiết cứng vững, hoặc vào bản thân nó).

Sáng chế còn đề cập đến phương pháp sử dụng dụng cụ bất kỳ trong số các dụng cụ chỉnh hình đã được mô tả ở đây.

Các dấu hiệu và lợi ích này và khác của sáng chế sẽ được hiểu rõ hơn sau khi xem phần mô tả chi tiết các phương án thực hiện dưới đây và các điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

FIG.1A và FIG.1B lần lượt là các hình vẽ thể hiện các dụng cụ chỉnh hình làm ví dụ theo sáng chế;

FIG.2A và FIG.2B lần lượt là các hình chiếu cạnh của bàn chân giả làm ví dụ theo sáng chế;

FIG.3A và FIG.3B lần lượt là các hình vẽ phối cảnh nhìn từ phía trước của bàn chân giả làm ví dụ được thể hiện trên FIG.2A và FIG.2B;

FIG.4A và FIG.4B lần lượt là các hình vẽ thể hiện các dụng cụ chỉnh hình làm ví dụ khác theo sáng chế;

Các hình vẽ từ FIG.5A đến FIG.5C lần lượt là các hình chiếu đứng của các đầu gối giả làm ví dụ theo sáng chế;

Các hình vẽ từ FIG.6A đến FIG.6C lần lượt là các hình chiếu bằng của các chi tiết đầu gối giả làm ví dụ, lần lượt được thể hiện trên các hình vẽ từ FIG.5A đến FIG.5C, khi được nhìn dọc theo đường theo hướng D;

Các hình vẽ từ FIG.7A đến FIG.7C lần lượt là các hình vẽ mặt cắt ngang nhìn từ phía bên của các chi tiết đầu gối giả làm ví dụ, lần lượt được thể hiện trên các hình vẽ từ FIG.6A đến FIG.6C, khi được nhìn dọc theo đường A-A;

FIG.8A là hình vẽ mặt cắt ngang nhìn từ phía trước của chi tiết đầu gối giả làm ví dụ được thể hiện trên FIG.6A và FIG.6B, khi được nhìn dọc theo đường B-B;

FIG.8B là hình vẽ mặt cắt ngang nhìn từ phía trước của chi tiết đầu gối giả làm ví dụ được thể hiện trên FIG.6C, khi được nhìn dọc theo đường B-B;

FIG.9A là hình vẽ mặt cắt ngang nhìn từ phía trước của chi tiết đầu gối giả làm ví dụ được thể hiện trên FIG.6A và FIG.6B, khi được nhìn dọc theo đường C-C;

FIG.9B là hình vẽ mặt cắt ngang nhìn từ phía trước của chi tiết đầu gối giả làm ví dụ được thể hiện trên FIG.6C, khi được nhìn dọc theo đường C-C;

FIG.10A là hình chiếu từ dưới lên của chi tiết đầu gối giả làm ví dụ được thể hiện trên FIG.5A hoặc FIG.5B, khi được nhìn dọc theo đường theo hướng E;

FIG.10B là hình chiếu từ dưới lên của chi tiết đầu gối giả làm ví dụ được thể hiện trên FIG.5C, khi được nhìn dọc theo đường theo hướng E;

FIG.11A là hình chiếu cạnh của chi tiết bên trên đầu gối làm ví dụ được thể hiện trên FIG.5A hoặc FIG.5B, khi được nhìn dọc theo đường theo hướng F;

FIG.11B là hình chiếu cạnh của chi tiết bên trên đầu gối làm ví dụ được thể hiện trên FIG.5C, khi được nhìn dọc theo đường theo hướng F;

FIG.12A là hình chiếu cạnh của chi tiết nối bàn chân hoặc ống kẹp làm ví dụ thích hợp để dùng trong các dụng cụ chỉnh hình làm ví dụ được thể hiện trên FIG.1A, FIG.1B, FIG.4A và FIG.4B;

FIG.12B là hình chiếu bằng của chi tiết nối bàn chân hoặc ống kẹp làm ví dụ được thể hiện trên FIG.12A;

FIG.13A là hình chiếu cạnh của tấm nối ống kẹp làm ví dụ thích hợp để dùng trong các dụng cụ chỉnh hình làm ví dụ được thể hiện trên FIG.1A, FIG.1B, FIG.4A và FIG.4B;

FIG.13B là hình chiếu bằng của tấm nối ống kẹp làm ví dụ được thể hiện trên FIG.13A;

FIG.14 là hình chiếu cạnh của chi tiết bắt chặt làm ví dụ có dạng vít;

FIG.15A là hình chiếu cạnh của bộ nối dạng ống làm ví dụ thích hợp để dùng trong các dụng cụ chỉnh hình làm ví dụ được thể hiện trên FIG.1A, FIG.1B, FIG.4A và FIG.4B;

FIG.15B là hình chiếu bằng của bộ nối dạng ống làm ví dụ được thể hiện trên FIG.15A;

FIG.16A là hình chiếu cạnh của chi tiết cứng vững trên làm ví dụ thích hợp để dùng trong các dụng cụ chỉnh hình làm ví dụ được thể hiện trên FIG.1A, FIG.1B, FIG.4A và FIG.4B;

FIG.16B là hình chiếu bằng của chi tiết cứng vững trên làm ví dụ được thể hiện trên FIG.16A;

FIG.17A và FIG.17B lần lượt là các hình chiếu cạnh ngược nhau của dây đeo làm ví dụ được thể hiện trên FIG.4B; và

Các hình vẽ từ FIG.18A đến FIG.18C lần lượt là các hình vẽ khác nhau của chi tiết kẹp làm ví dụ được thể hiện trên FIG.5C.

Mô tả chi tiết sáng chế

Để hiểu rõ hơn các nguyên lý của sáng chế, các phần mô tả các phương án thực hiện cụ thể của sáng chế dưới đây và các thuật ngữ cụ thể được dùng để mô tả các phương án thực hiện cụ thể. Tuy nhiên, cần hiểu rằng phạm vi của sáng chế không bị giới hạn bởi việc sử dụng các thuật ngữ cụ thể này. Các cải biến, biến thể khác, và các áp dụng khác về các nguyên lý của sáng chế được dự tính như thường thực hiện đối với người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật mà sáng chế có liên quan.

Sáng chế đề xuất các dụng cụ chỉnh hình bao gồm (i) bàn chân giả như được mô tả ở đây; (ii) đầu gối giả như được mô tả ở đây; (iii) ống kẹp đa năng như được mô tả ở đây; hoặc (iv) sự kết hợp bất kỳ của bàn chân giả, đầu gối giả, và/hoặc ống kẹp đa năng như được mô tả ở đây, riêng biệt hoặc kết hợp với ống kẹp được làm thích ứng hoạt động được và định kích thước để tiếp nhận phần chân cụt của người sử dụng, ví dụ, ống kẹp đa năng như đã được bộc lộ trong đơn quốc tế số PCT/US2010/026435 (cũng như chi tiết bất kỳ và tất cả các chi tiết đã bộc lộ để sử

dụng cùng với ống kẹp đa năng như đã được bộc lộ trong đơn quốc tế số PCT/US2010/026435), đối tượng của đơn sáng chế này được đưa vào đây bằng cách viện dẫn toàn bộ nó.

Sáng chế còn đề cập đến các phương pháp chế tạo các dụng cụ chỉnh hình bao gồm (i) bàn chân giả như được mô tả ở đây; (ii) đầu gối giả như được mô tả ở đây; (iii) ống kẹp đa năng như được mô tả ở đây; hoặc (iv) sự kết hợp bất kỳ của bàn chân giả, đầu gối giả, và/hoặc ống kẹp đa năng như được mô tả ở đây, riêng biệt hoặc kết hợp với, ống kẹp khác bất kỳ được làm thích ứng hoạt động được và định kích thước để tiếp nhận phần chân cụt của người sử dụng. Sáng chế còn đề cập đến các phương pháp sử dụng các dụng cụ chỉnh hình bao gồm (i) bàn chân giả như được mô tả ở đây; (ii) đầu gối giả như được mô tả ở đây; (iii) ống kẹp đa năng như được mô tả ở đây; hoặc (iv) sự kết hợp bất kỳ của bàn chân giả, đầu gối giả, và/hoặc ống kẹp đa năng như được mô tả ở đây, riêng biệt hoặc kết hợp với, ống kẹp khác bất kỳ được làm thích ứng hoạt động được và định kích thước để tiếp nhận phần chân cụt của người sử dụng, ví dụ, ống kẹp đa năng như đã được bộc lộ trong đơn quốc tế số PCT/US2010/026435 (cũng như chi tiết bất kỳ và tất cả các chi tiết đã bộc lộ để sử dụng cùng với ống kẹp đa năng như đã được bộc lộ trong đơn quốc tế số PCT/US2010/026435).

Dụng cụ chỉnh hình làm ví dụ theo sáng chế được thể hiện trên FIG.1A. Như được thể hiện trên FIG.1A, dụng cụ chỉnh hình 10 làm ví dụ có ống kẹp đa năng 11 (ở đây còn gọi là ống kẹp đa năng 11a) được làm thích ứng hoạt động được và định kích thước để tiếp nhận các cỡ phần chân cụt khác nhau (không được thể hiện trên hình vẽ); bàn chân giả 13 (ở đây còn gọi là bàn chân giả 13a); chi tiết cứng vững 12 kéo dài từ và nối đầu ống kẹp thứ hai 27 của ống kẹp đa năng 11a vào chi tiết bàn chân giả 13a; chi tiết nối ống kẹp 15; và chi tiết nối bàn chân 16.

Dụng cụ chỉnh hình làm ví dụ khác theo sáng chế được thể hiện trên FIG.1B. Như được thể hiện trên FIG.1B, dụng cụ chỉnh hình 200 làm ví dụ có ống kẹp đa năng 11 (ở đây còn gọi là ống kẹp đa năng 11b) được làm thích ứng hoạt động được và định kích thước để tiếp nhận các cỡ phần chân cụt khác nhau (không được thể hiện trên hình vẽ); bàn chân giả 13 (ở đây còn gọi là bàn chân giả 13b); chi tiết cứng

vững 12 kéo dài từ và nối đầu ống kẹp thứ hai 27 của ống kẹp đa năng 11b vào chi tiết bàn chân giả 13b; chi tiết nối ống kẹp 15; và chi tiết nối bàn chân 16.

FIG.4A thể hiện dụng cụ chỉnh hình làm ví dụ khác theo sáng chế. Như được thể hiện trên FIG.4A, dụng cụ chỉnh hình 100 làm ví dụ có ống kẹp đa năng 11a được làm thích ứng hoạt động được và định kích thước để tiếp nhận các cỡ phần chân cắt khác nhau (không được thể hiện trên hình vẽ); bàn chân giả 13a; chi tiết cứng vững 12 kéo dài từ và nối đầu ống kẹp thứ hai 27 của ống kẹp đa năng 11a vào chi tiết bàn chân giả 13a; chi tiết nối ống kẹp 15; chi tiết nối bàn chân 16; và đầu gối giả 18 (ở đây còn gọi là đầu gối giả 18a) được định vị dọc theo chi tiết cứng vững 12.

FIG.4B còn thể hiện dụng cụ chỉnh hình làm ví dụ khác theo sáng chế. Như được thể hiện trên FIG.4B, dụng cụ chỉnh hình 300 làm ví dụ có ống kẹp đa năng 11b được làm thích ứng hoạt động được và định kích thước để tiếp nhận các cỡ phần chân cắt khác nhau (không được thể hiện trên hình vẽ); bàn chân giả 13b; chi tiết cứng vững 12 kéo dài từ và nối đầu ống kẹp thứ hai 27 của ống kẹp đa năng 11b vào chi tiết bàn chân giả 13b; chi tiết nối ống kẹp 15; chi tiết nối bàn chân 16; và đầu gối giả 18 (ở đây còn gọi là đầu gối giả 18b) được định vị dọc theo chi tiết cứng vững 12.

I. Các dụng cụ chỉnh hình

Như được thể hiện trên FIG.1A và FIG.1B và FIG.4A và FIG.4B, các dụng cụ chỉnh hình theo sáng chế có thể bao gồm một số chi tiết và dấu hiệu của dụng cụ. Phần mô tả các chi tiết và các dấu hiệu khác nhau của dụng cụ được mô tả dưới đây.

A. Bàn chân giả

Như được thể hiện trên FIG.1A và FIG.1B và FIG.4A và FIG.4B, các dụng cụ chỉnh hình theo sáng chế có thể bao gồm bàn chân giả như bàn chân giả 13a hoặc 13b làm ví dụ. Như được thể hiện trên FIG.1A, bàn chân giả 13a làm ví dụ có chi tiết bàn chân được tạo hình nóng 131 có đầu thứ nhất chi tiết bàn chân 132, đầu thứ hai chi tiết bàn chân 133 đối diện với đầu thứ nhất chi tiết bàn chân 132; ít nhất một phần uốn cong chi tiết bàn chân 134 (và 135) giữa đầu thứ nhất chi tiết bàn chân 132 và đầu thứ hai chi tiết bàn chân 133; bề mặt ngoài chi tiết bàn chân 136 kéo dài giữa đầu thứ nhất chi tiết bàn chân 132 đến đầu thứ hai chi tiết bàn chân 133; bề mặt trong chi tiết bàn chân 137 kéo dài giữa đầu thứ nhất chi tiết bàn chân 132 đến đầu thứ hai chi

tiết bàn chân 133; và độ dày chi tiết bàn chân t_{fm} kéo dài giữa bề mặt ngoài chi tiết bàn chân 136 và bề mặt trong chi tiết bàn chân 137.

Như được thể hiện, ví dụ, trên FIG.2A, phần thứ nhất 138 của bề mặt trong chi tiết bàn chân 137 phủ chồng và quay về phần thứ hai 139 của bề mặt trong chi tiết bàn chân 137. Hơn nữa, như được thể hiện trên FIG.2A, bề mặt đầu thứ hai chi tiết bàn chân 140 được định vị bên trên và quay về bề mặt trong chi tiết bàn chân 137. Ngoài ra, như được thể hiện trên FIG.2A, bề mặt đầu thứ hai chi tiết bàn chân 140 được định vị (i) giữa và nối bề mặt ngoài chi tiết bàn chân 136 và bề mặt trong chi tiết bàn chân 137 với nhau và (ii) bên trên và quay về bề mặt trong chi tiết bàn chân 137. Độ dày chi tiết bàn chân, t_{fm} , hầu như không đổi từ bề mặt đầu thứ hai chi tiết bàn chân 140 dọc theo ít nhất một phần uốn cong chi tiết bàn chân (tức là, các phần uốn cong chi tiết bàn chân 134 và 135).

Cần lưu ý rằng độ dày chi tiết bàn chân t_{fm} có thể thay đổi dọc theo chiều dài của bàn chân giả 13 làm ví dụ, nhưng thường hầu như không đổi từ bề mặt đầu thứ hai chi tiết bàn chân 140 dọc theo ít nhất một phần uốn cong chi tiết bàn chân (tức là, các phần uốn cong chi tiết bàn chân 134 và 135). Theo một số phương án thực hiện, độ dày chi tiết bàn chân t_{fm} có thể thay đổi từ độ dày chi tiết bàn chân trung bình, t_{fm-ave} , dọc theo chiều dài của bàn chân giả 13 làm ví dụ từ bề mặt đầu thứ hai chi tiết bàn chân 140 đến ngay sau ít nhất một phần uốn cong chi tiết bàn chân (tức là, các phần uốn cong chi tiết bàn chân 134 và 135) (ví dụ, ở điểm 179 được thể hiện trên FIG.2A) bằng nhiều nhất vào khoảng $\pm 50\%$ t_{fm-ave} , trong đó t_{fm-ave} được tính là độ dày trung bình của bàn chân giả 13 làm ví dụ khi được đo theo mỗi xentimet dọc theo chiều dài của bàn chân giả 13 làm ví dụ từ bề mặt đầu thứ hai chi tiết bàn chân 140 đến ngay sau ít nhất một phần uốn cong chi tiết bàn chân (tức là, các phần uốn cong chi tiết bàn chân 134 và 135).

Thông thường, cả độ dày chi tiết bàn chân, t_{fm} , và độ dày chi tiết bàn chân trung bình, t_{fm-ave} , lần lượt ít hơn vào khoảng 0,8 inơ (khoảng 2,0 xentimet (cm)). Thông thường hơn, cả độ dày chi tiết bàn chân, t_{fm} , và độ dày chi tiết bàn chân trung bình, t_{fm-ave} , lần lượt vào khoảng 0,5 inơ (khoảng 1,3cm).

Như được thể hiện trên các hình vẽ từ FIG.1A đến FIG.4B, bàn chân giả 13 làm ví dụ có (i) phần gót uốn cong 134 có cung uốn cong nằm trong khoảng từ 160° đến 180° , và (ii) phần uốn cong đầu thứ hai 135 có cung uốn cong nằm trong khoảng từ 75° đến 90° . Mong muốn là, phần gót uốn cong 134 có cung uốn cong nằm trong khoảng từ 170° đến 180° , và phần uốn cong đầu thứ hai 135 có cung uốn cong nằm trong khoảng từ 85° đến 90° .

Như được thể hiện trên các hình vẽ từ FIG.1A đến FIG.4B, bàn chân giả 13 làm ví dụ có thể còn bao gồm chi tiết giảm chấn 141 được định vị dọc theo bề mặt trong chi tiết bàn chân 137. Chi tiết giảm chấn 141 làm ví dụ được làm thích ứng hoạt động được và định kích thước để tạo ra diện tích tiếp xúc cho bề mặt đầu thứ hai chi tiết bàn chân 140 khi bề mặt đầu thứ hai chi tiết bàn chân 140 được ép vào tiếp xúc với chi tiết giảm chấn 141 (tức là, trong quá trình bước đi khi bàn chân giả 13 làm ví dụ tiếp xúc với bề mặt bước đi). Như được thể hiện trên FIG.3A, mong muốn là, chi tiết giảm chấn 141 có toàn bộ chiều rộng bằng hoặc lớn hơn toàn bộ chiều rộng của bề mặt đầu thứ hai chi tiết bàn chân 140. Thông thường, chi tiết giảm chấn 141 có toàn bộ chiều rộng bằng toàn bộ chiều rộng của chi tiết bàn chân được tạo hình nóng 131 dọc theo bề mặt trong chi tiết bàn chân 137.

Thông thường, chi tiết giảm chấn 141 có toàn bộ các kích thước như được thể hiện trên các hình vẽ từ FIG.2B đến FIG.3B, cụ thể là, chiều rộng gần như bằng toàn bộ chiều rộng của bàn chân giả 13 làm ví dụ, và chiều cao và chiều dài lần lượt ít hơn vào khoảng 1,0 in (khoảng 2,5cm). Thông thường hơn, chi tiết giảm chấn 141 có chiều cao và chiều dài lần lượt nằm trong khoảng từ 0,5 in (khoảng 1,3cm) đến 0,8 in (khoảng 2,0cm).

Như được thể hiện trên các hình vẽ từ FIG.1A đến FIG.14B, bàn chân giả 13 làm ví dụ có thể còn bao gồm chi tiết đế 150 được định vị dọc theo phần dưới 151 của bề mặt ngoài chi tiết bàn chân 136. Chi tiết đế 150 làm ví dụ thường kéo dài chiều dài của bàn chân giả 13 làm ví dụ từ đầu thứ nhất chi tiết bàn chân 132 đến đầu gót 152 của bàn chân giả 13 làm ví dụ. Theo một số phương án thực hiện, như được thể hiện trên FIG.2A, chi tiết đế 150 làm ví dụ kéo dài chiều dài của bàn chân giả 13 làm ví dụ từ đầu thứ nhất chi tiết bàn chân 132 đến đầu gót 152 mà không bị tách ra

khỏi phần dưới 151 của bề mặt ngoài chi tiết bàn chân 136. Theo các phương án thực hiện khác, như được thể hiện trên FIG.1A, chi tiết đế 150 làm ví dụ có thể kéo dài chiều dài của bàn chân giả 13 làm ví dụ từ đầu thứ nhất chi tiết bàn chân 132 đến đầu gót 152 và sau đó kéo dài thêm một khoảng cách trong khi được tách ra khỏi bề mặt ngoài chi tiết bàn chân 136 (ví dụ, xem phần kéo dài chi tiết đế 153 trên FIG.1A).

Thông thường, chi tiết bàn chân được tạo hình nóng 131 có một lớp vật liệu polyme. Các vật liệu polyme thích hợp để tạo ra chi tiết bàn chân được tạo hình nóng 131 bao gồm, nhưng không giới hạn ở, polyetylen, polypropylen, các copolyme của etylen và propylen, polyeste, polysilicon, hoặc sự kết hợp bất kỳ của nó. Theo một phương án thực hiện làm ví dụ, chi tiết bàn chân được tạo hình nóng 131 có một lớp polypropylen liên tục.

Thông thường, chi tiết giảm chấn 141, khi được tạo ra, có một lớp vật liệu polyme. Các vật liệu polyme thích hợp để tạo ra chi tiết giảm chấn 141 bao gồm, nhưng không giới hạn ở, neopren kép, polyuretan, cao su silicon, hoặc sự kết hợp bất kỳ của nó. Theo một phương án thực hiện làm ví dụ, chi tiết giảm chấn 141 có một lớp neopren kép liên tục.

Thông thường, chi tiết đế 150, khi được tạo ra, có một lớp vật liệu polyme. Các vật liệu polyme thích hợp để tạo ra chi tiết đế 150 bao gồm, nhưng không giới hạn ở, neopren kép, cao su silicon, hoặc sự kết hợp bất kỳ của nó. Theo một phương án thực hiện làm ví dụ, chi tiết đế 150 có một lớp neopren kép liên tục.

Như được thể hiện trên các hình vẽ từ FIG.1B đến FIG.4B, một số bàn chân giả theo sáng chế, như bàn chân giả 13b làm ví dụ, còn bao gồm rãnh 160 kéo dài ngang qua chiều rộng, W_{fm} (xem FIG.3B), của chi tiết bàn chân được tạo hình nóng 131 sát gần phần ngón chân của chi tiết bàn chân 131. Như được thể hiện trên FIG.2B, rãnh có dạng hình chữ V 160 làm ví dụ (i) kéo dài vào trong bề mặt trong chi tiết bàn chân 137 về phía bề mặt ngoài chi tiết bàn chân 136, và (ii) được bố trí dọc theo chi tiết bàn chân 131 giữa đầu thứ nhất chi tiết bàn chân 132 và ít nhất một phần uốn cong chi tiết bàn chân 134.

Rãnh 160 này kéo dài đến độ sâu vào trong chi tiết bàn chân 131 từ bề mặt trong chi tiết bàn chân 137 về phía bề mặt ngoài chi tiết bàn chân 136. Theo một số

phương án thực hiện, rãnh 160 kéo dài đến độ sâu vào trong chi tiết bàn chân 131 từ bề mặt trong chi tiết bàn chân 137 về phía bề mặt ngoài chi tiết bàn chân 136, trong đó độ sâu của rãnh 160 nằm trong khoảng từ 30 đến 100% độ dày chi tiết bàn chân (tức là, t_{fm}) ở mỗi phía của rãnh 160. Thông thường, độ sâu của rãnh 160 nằm trong khoảng từ 50 đến 100% độ dày chi tiết bàn chân (tức là, t_{fm}) ở mỗi phía của rãnh 160. Thông thường, rãnh 160 kéo dài đến độ sâu vào trong chi tiết bàn chân 131 từ bề mặt trong chi tiết bàn chân 137 về phía bề mặt ngoài chi tiết bàn chân 136, trong đó độ sâu này gần như bằng độ dày chi tiết bàn chân ở mỗi phía của rãnh 160 (tức là, bằng hoặc khác với độ dày chi tiết bàn chân ở mỗi phía của rãnh 160 khoảng ít nhất 5%). Tuy nhiên, theo một số phương án thực hiện, rãnh có dạng hình chữ V 160 kéo dài đến độ sâu vào trong chi tiết bàn chân 131 từ bề mặt trong chi tiết bàn chân 137 về phía bề mặt ngoài chi tiết bàn chân 136, và độ sâu nhỏ hơn độ dày chi tiết bàn chân ở mỗi phía của rãnh 160.

Khi rãnh 160 được tạo ra, thì chi tiết giảm chấn 141 có thể bao gồm (i) chi tiết giảm chấn phần ngón chân 1411 và (ii) phần hình cung 1412 của chi tiết giảm chấn được định vị ở các phía đối nhau của rãnh 160 với mỗi phần lần lượt kéo dài ngang qua chiều rộng (W_{fm}) của chi tiết bàn chân 131 ở các phía đối nhau của rãnh có dạng hình chữ V 160 như được thể hiện trên FIG.1B. Theo các phương án thực hiện khác, khi rãnh 160 được tạo ra, chi tiết giảm chấn 141 có một chi tiết giảm chấn 141 được định vị bên dưới bề mặt đầu thứ hai chi tiết bàn chân 140 và kéo dài ngang qua chiều rộng (W_{fm}) của chi tiết bàn chân 131 như được thể hiện trên FIG.2B và 3 FIG.2B. Thông thường, chi tiết giảm chấn 141 (và chi tiết giảm chấn phần ngón chân 1411 và phần hình cung 1412 của chi tiết giảm chấn) kéo dài ngang qua toàn bộ chiều rộng (W_{fm}) của chi tiết bàn chân 131; tuy nhiên, theo một số phương án thực hiện, chi tiết giảm chấn 141 (và chi tiết giảm chấn phần ngón chân 1411 và phần hình cung 1412 của chi tiết giảm chấn) có thể kéo dài ngang qua ít hơn toàn bộ chiều rộng (W_{fm}) của chi tiết bàn chân 131.

Như được thể hiện trên các hình vẽ từ FIG.1B đến FIG.4B, một số bàn chân giả theo sáng chế, như bàn chân giả 13b làm ví dụ, có thể còn bao gồm chi tiết bàn chân trên như chi tiết bàn chân trên 162. Chi tiết bàn chân trên 162 có thể được định

vị bên trên ít nhất một phần của (i) chi tiết giảm chấn 141 (tức là, như được thể hiện trên FIG.1B), (ii) chi tiết bàn chân được tạo hình nóng 131 (tức là, dọc theo bề mặt trong chi tiết bàn chân 137 tại điểm 165 như được thể hiện trên FIG.2B và FIG.3B), hoặc (iii) cả hai (i) và (ii). Theo một số phương án thực hiện, chi tiết bàn chân trên 162 được định vị bên trên ít nhất một phần của chi tiết bàn chân được tạo hình nóng 131 (như được thể hiện trên FIG.2B và FIG.3B). Theo một số phương án thực hiện, chi tiết bàn chân trên 162 được định vị bên trên ít nhất một phần của chi tiết giảm chấn 141 (như được thể hiện trên FIG.1B). Theo các phương án thực hiện khác, chi tiết bàn chân trên 162 được định vị bên trên ít nhất một phần của (i) chi tiết giảm chấn 141 và (ii) chi tiết bàn chân được tạo hình nóng 131.

Khi cả rãnh 160 và chi tiết bàn chân trên 162 được tạo ra, thì chi tiết bàn chân trên 162 có thể bao gồm (i) chi tiết bàn chân trên phần ngón chân 1621 và (ii) phần hình cung 1622 của chi tiết bàn chân trên được định vị ở các phía đối nhau của rãnh 160 với mỗi phần lần lượt kéo dài ngang qua chiều rộng (W_{fm}) của chi tiết bàn chân 131 ở các phía đối nhau của rãnh 160 như được thể hiện trên FIG.1B và FIG.4B)

Khi được tạo ra, chi tiết bàn chân trên 162 (tức là, chi tiết bàn chân trên 162, chi tiết bàn chân trên phần ngón chân 1621 và/hoặc phần hình cung 1622 của chi tiết bàn chân trên) thường có một lớp neopren kép liên tục. Thông thường, một lớp neopren kép liên tục tạo ra chi tiết bàn chân trên 162 (tức là, chi tiết bàn chân trên 162, chi tiết bàn chân trên phần ngón chân 1621 và/hoặc phần hình cung 1622 của chi tiết bàn chân trên) có độ cứng (tức là, khi được đo nhờ sử dụng, ví dụ, phương pháp thử nghiệm tiêu chuẩn ASTM D2240) nhỏ hơn độ cứng của một lớp neopren kép liên tục tạo ra chi tiết đế 150.

Cần hiểu rằng mặc dù rãnh 160 được thể hiện có dạng hình chữ V với các thành rãnh đối nhau gần như thẳng 168 và 169 (xem, FIG.4B), song rãnh có hình dạng rãnh khác bất kỳ có thể được sử dụng thay cho rãnh có dạng hình chữ V 160 với điều kiện là rãnh cho phép chi tiết bàn chân được tạo hình nóng 131 uốn cong sao cho các thành/bề mặt đối nhau 168 và 169 chuyển động về phía nhau. Ví dụ, các thành đối nhau 168 và 169 có thể có hình dạng uốn cong bất kỳ (ví dụ, các thành đối nhau có hình dạng lõm và lồi). Theo các phương án thực hiện khác, rãnh 160 có thể

có hình dạng khác với dạng hình chữ V, ví dụ, dạng hình tròn, dạng hình vuông, v.v., với điều kiện là các thành đối nhau 168 và 169 bên trong rãnh 160 có thể chuyển động về phía nhau.

Hơn nữa, cần lưu ý rằng chiều rộng (W_{fm}) của chi tiết bàn chân 131 có thể thay đổi dọc theo chiều dài của chi tiết bàn chân 131. Ví dụ, như được thể hiện trên FIG.3A, chi tiết bàn chân 131 có chiều rộng (W_{fm}) gần như bằng nhau dọc theo chiều dài của chi tiết bàn chân 131 (ví dụ, từ đầu thứ nhất chi tiết bàn chân 132 đến đầu thứ hai chi tiết bàn chân 133). Theo các phương án thực hiện khác, như được thể hiện trên FIG.3B, chi tiết bàn chân 131 có thể có chiều rộng (W_{fm}) thay đổi dọc theo chiều dài của chi tiết bàn chân 131 (ví dụ, từ đầu thứ nhất chi tiết bàn chân 132 đến đầu thứ hai chi tiết bàn chân 133). Theo một phương án thực hiện mong muốn, như được thể hiện trên FIG.3B, chi tiết bàn chân 131 có chiều rộng (W_{fm}) thay đổi dọc theo chiều dài của chi tiết bàn chân 131 (ví dụ, từ đầu thứ nhất chi tiết bàn chân 132 đến đầu thứ hai chi tiết bàn chân 133) với chiều rộng hẹp nhất, W_{se} , sát gần đầu thứ hai chi tiết bàn chân 133.

B. Đầu gối giả

Như được thể hiện trên FIG.4A và FIG.4B, các dụng cụ chỉnh hình theo sáng chế có thể bao gồm đầu gối giả như đầu gối giả 18 làm ví dụ (ví dụ, 18a, 18b hoặc 18c). Như được thể hiện trên FIG.4A và FIG.4B, đầu gối giả 18 làm ví dụ (ví dụ, 18a, 18b hoặc 18c) có thể được định vị dọc theo chi tiết cứng vững trên 121 để tách chi tiết cứng vững 12 ra thành phần bên trên đầu gối 125 và phần bên dưới đầu gối 126 của chi tiết cứng vững 12.

Như được thể hiện trên các hình vẽ từ FIG.5A đến FIG.10, đầu gối giả 18 làm ví dụ (ví dụ, 18a, 18b hoặc 18c) có một số dấu hiệu. Như được thể hiện trên FIG.5A, FIG.5B và FIG.5C, đầu gối giả 18 làm ví dụ (tức là, 18a, 18b và 18c) có chi tiết đầu gối giả 181 (tức là, 181a, 181b và 181c) có (i) đầu trên 182 được tạo kết cấu để gắn được vào phần bên trên đầu gối 125 của chi tiết cứng vững 12; (ii) đầu dưới 183 được tạo kết cấu để gắn được vào phần bên dưới đầu gối 126 của chi tiết cứng vững 12; và (iii) đường rãnh 184 kéo dài dọc theo đầu trên 182 và qua chi tiết đầu gối giả 181 (tức là, 181a, 181b và 181c) từ phần trước 185 (xem, FIG.6A, FIG.6B và FIG.6C) đến

phần sau 186 của chi tiết đầu gối giả 181 (tức là, 181a, 181b và 181c). Đường rãnh 184 này có bề mặt đường rãnh 187 tạo ra các bề mặt bên đường rãnh đối nhau 188 và 189, và bề mặt đáy đường rãnh 190 được định vị giữa các bề mặt bên đường rãnh đối nhau 188 và 189.

Như được thể hiện trên các hình vẽ từ FIG.6A đến FIG.9, đường rãnh 184 của đầu gối giả 18 làm ví dụ (tức là, 18a, 18b và 18c) có thể có hình dạng phức hợp có hai vùng khác biệt được thể hiện bởi (i) hình dạng mặt cắt ngang của đường rãnh phía trước 1841 và (ii) hình dạng mặt cắt ngang của đường rãnh phía sau 1842 (được thể hiện tách biệt bởi vùng nghiêng 1843 giữa chúng trên FIG.6C và FIG.7C). Hình dạng phức hợp cho phép đầu 226 của phần bên trên đầu gối 125 của chi tiết cứng vững 12 (tức là, được thể hiện trên FIG.11) đặt ngang bằng dọc theo bề mặt đường rãnh 187 của hình dạng mặt cắt ngang của đường rãnh phía trước 1841 khi đầu gối giả 18 làm ví dụ (tức là, 18a, 18b và 18c) nằm ở “trạng thái buông lỏng” (tức là, phần bên trên đầu gối 125 của chi tiết cứng vững 12 kéo dài gần như lên trên theo hướng P_1 như được thể hiện trên FIG.4A và FIG.4B). Ngoài ra, hình dạng phức hợp còn cho phép bề mặt ngoài 225 dọc theo phần sau 269 của phần bên trên đầu gối 125 của chi tiết cứng vững 12 (tức là, được thể hiện trên FIG.11) tiếp xúc với bề mặt đường rãnh 187 của hình dạng mặt cắt ngang của đường rãnh phía sau 1842 khi đầu gối giả 18 làm ví dụ (tức là, 18a, 18b và 18c) nằm ở “tình trạng kéo căng đến mức tối đa” (tức là, phần bên trên đầu gối 125 của chi tiết cứng vững 12 kéo dài gần như nằm ngang theo hướng P_2 hoặc vượt quá vị trí nằm ngang theo hướng P_3 như được thể hiện trên FIG.4A và FIG.4B).

Như được thể hiện trên FIG.5A, FIG.5B và FIG.5C, đầu gối giả 18 làm ví dụ (tức là, 18a, 18b và 18c) có thể còn bao gồm lỗ nổi kéo dài theo phương nằm ngang 191 kéo dài qua phần trên 182 của chi tiết đầu gối giả 181 (tức là, 181a, 181b và 181c). Lỗ nổi kéo dài theo phương nằm ngang 191 kéo dài từ phần thứ nhất 192 của bề mặt theo chu vi ngoài 193 của chi tiết đầu gối giả 181 (tức là, 181a, 181b và 181c), ra khỏi một bề mặt bên đường rãnh (ví dụ, bề mặt bên đường rãnh 188), qua đường rãnh 184, vào trong bề mặt bên đường rãnh đối nhau (ví dụ, bề mặt bên đường rãnh 189), và ra khỏi phần thứ hai 194 của bề mặt theo chu vi ngoài 193 của chi tiết

đầu gối giả 181 (tức là, 181a, 181b và 181c) đối diện với phần thứ nhất 192 của bề mặt theo chu vi ngoài 193 của chi tiết đầu gối giả 181 (tức là, 181a, 181b và 181c). Như được mô tả dưới đây, chốt hoặc bu lông (không được thể hiện trên hình vẽ) kéo dài qua (i) lỗ nổi kéo dài theo phương nằm ngang 191 và (ii) lỗ 228 bên trong phần bên trên đầu gối 125 của chi tiết cứng vững 12 như được thể hiện trên FIG.11.

Như được thể hiện trên các hình vẽ từ FIG.7A đến FIG.10, đầu gối giả 18 làm ví dụ (tức là, 18a, 18b và 18c) có thể còn bao gồm phần rỗng nằm giữa 195 kéo dài vào trong bề mặt dưới 196 của đầu dưới 183. Mong muốn là, phần rỗng nằm giữa 196 này có diện tích mặt cắt ngang phần rỗng 197 tương ứng với diện tích mặt cắt ngang ngoài (không được thể hiện trên hình vẽ) của phần nổi 198 của phần bên dưới đầu gối 126 của chi tiết cứng vững 12. Đầu gối giả 18 làm ví dụ (tức là, 18a, 18b và 18c) có thể còn bao gồm nhóm các lỗ kéo dài theo phương nằm ngang 199 kéo dài từ bề mặt theo chu vi ngoài 193 của chi tiết đầu gối giả 181 (tức là, 181a, 181b và 181c) đến phần rỗng nằm giữa 195, trong đó mỗi lỗ 199 được định kích thước để chứa chi tiết bắt chặt (ví dụ, chi tiết bắt chặt 270 làm ví dụ có ren 271 được thể hiện trên FIG.14) trong nhóm các chi tiết bắt chặt giống nhau hoặc tương tự (ví dụ, nhóm các chi tiết bắt chặt giống nhau hoặc tương tự như các vít).

Như được thể hiện trên FIG.6A và FIG.7A, đầu gối giả 18a làm ví dụ có thể còn bao gồm đường rãnh 205 cho chi tiết kéo căng kéo dài qua chi tiết đầu gối giả 181a từ bề mặt đáy đường rãnh 190 đến phần cắt bỏ 215 dọc theo phần trước 185 của đầu dưới 183. Ngoài ra, như được thể hiện trên FIG.5A, đầu gối giả 18a làm ví dụ có thể còn bao gồm chi tiết kéo căng 210 (i) được định vị bên trong và qua đường rãnh 205 cho chi tiết kéo căng và (ii) nối phần trước 185 của đầu dưới 183 với phần bên trên đầu gối 125 của chi tiết cứng vững 12.

Theo phương án thực hiện khác như được thể hiện trên FIG.6B và FIG.7B, đầu gối giả 18b làm ví dụ có thể còn bao gồm rãnh 2050 cho chi tiết kéo căng kéo dài qua chi tiết đầu gối giả 181b từ bề mặt đáy đường rãnh 190 đến phần cắt bỏ 215 dọc theo phần trước 185 của đầu dưới 183. Ngoài ra, như được thể hiện trên FIG.5B, đầu gối giả 18b làm ví dụ có thể còn bao gồm chi tiết kéo căng 210 (i) được định vị bên

trong và dọc theo rãnh 2050 cho chi tiết kéo căng và (ii) nối phần trước 185 của đầu dưới 183 với phần bên trên đầu gối 125 của chi tiết cứng vững 12.

Như được thể hiện trên FIG.5A và FIG.5B và FIG.7A và FIG.7B, đầu gối giả 18 làm ví dụ (tức là, 18a và 18b) có thể còn bao gồm chi tiết định vị/siết chặt chi tiết kéo căng thứ nhất 220 được định vị bên trong phần cắt bỏ 215. Chi tiết định vị/siết chặt chi tiết kéo căng thứ nhất 220 làm ví dụ được thể hiện trên FIG.5A và FIG.5B và FIG.7A và FIG.7B có con lăn, con lăn này kéo dài từ một bề mặt bên 298 đến bề mặt bên đối diện 299 của phần cắt bỏ 215. Chi tiết định vị/siết chặt chi tiết kéo căng thứ hai 250 có thể được định vị dọc theo phần bên trên đầu gối 125 của chi tiết cứng vững 12. Mặc dù được thể hiện trên các hình vẽ, song chi tiết định vị/siết chặt chi tiết kéo căng thứ hai 250 có thể có hình dạng tương tự như đầu dưới 183 và đường rãnh 205 cho chi tiết kéo căng (hoặc rãnh 2050 cho chi tiết kéo căng), trong đó đường rãnh cho chi tiết kéo căng thứ hai (hoặc rãnh) kéo dài qua chi tiết định vị/siết chặt chi tiết kéo căng thứ hai 250 từ bề mặt dưới 251 đến bề mặt trên 252 của chi tiết định vị/siết chặt chi tiết kéo căng thứ hai 250.

Theo phương án thực hiện khác như được thể hiện trên FIG.6C và FIG.7C, đầu gối giả 18c làm ví dụ có thể còn bao gồm rãnh 2051 cho chi tiết kéo căng kéo dài qua chi tiết đầu gối giả 181c từ đầu trên 182 đến phần cắt bỏ 2151 dọc theo phần trước 185 của đầu dưới 183. Ngoài ra, như được thể hiện trên FIG.5C, đầu gối giả 18c làm ví dụ có thể còn bao gồm chi tiết kéo căng 210 (i) kéo dài qua lỗ 2250 của phần bên trên đầu gối 125 của chi tiết cứng vững 12 (cũng xem FIG.11B), (ii) được định vị bên trong và dọc theo rãnh 2051 cho chi tiết kéo căng, (iii) được kẹp lên trên phần cắt bỏ 2151 của chi tiết đầu gối giả 181c qua chi tiết kẹp 2155 và các chi tiết bắt chặt 270, và (iv) nối phần trước 185 của đầu dưới 183 với phần bên trên đầu gối 125 của chi tiết cứng vững 12.

Các hình vẽ từ FIG.18A đến FIG.18C lần lượt là các hình chiếu đứng, hình chiếu cạnh và hình chiếu bằng của chi tiết kẹp 2155 làm ví dụ. Như được thể hiện trên FIG.18A, chi tiết kẹp 2155 làm ví dụ có bề mặt trước 2156 có các lỗ 2157 kéo dài qua đó, bề mặt trên 2159, bề mặt dưới 2161, và các bề mặt bên đối diện 2158 và 2162. Như được thể hiện trên FIG.18B, chi tiết kẹp 2155 làm ví dụ còn có bề mặt sau

2160. Như được thể hiện trên FIG.18C, chi tiết kẹp 2155 làm ví dụ có thể còn có một hoặc nhiều chỗ lõm 2163 bên trong bề mặt sau 2160. Các chỗ lõm 2163, khi được tạo ra, (i) có thể kéo dài trên toàn bộ chiều dài của chi tiết kẹp 2155 từ bề mặt trên 2159 đến bề mặt dưới 2161, và (ii) có thể tạo ra vùng để định vị các phần của chi tiết kéo căng 210 trong đó (ví dụ, ống phẫu thuật). Cần lưu ý rằng theo các phương án thực hiện khác (không được thể hiện trên hình vẽ), bề mặt sau 2160 không bao gồm các chỗ lõm bất kỳ 2163 bên trong bề mặt sau 2160 (tức là, bề mặt sau 2160 gần như phẳng hoặc bằng phẳng).

Chi tiết kéo căng 210 làm ví dụ có thể bao gồm vật liệu tạo ra sự kéo căng bất kỳ. Các vật liệu tạo ra sự kéo căng thích hợp bao gồm, nhưng không giới hạn ở, vật liệu dạng lõi đàn hồi, ống phẫu thuật, lò xo, vật liệu đàn hồi khác bất kỳ, hoặc sự kết hợp của chúng. Theo một phương án thực hiện mong muốn, chi tiết kéo căng 210 làm ví dụ có vật liệu dải đàn hồi như dải cao su. Theo phương án thực hiện mong muốn khác (được thể hiện trên FIG.5C), chi tiết kéo căng 210 làm ví dụ có ống phẫu thuật.

Đầu gối giả 18 làm ví dụ (tức là, 18a, 18b và 18c) cho phép uốn cong điều khiển được chi tiết cứng vững 12 ở chi tiết đầu gối giả 181 (tức là, 181a, 181b và 181c). Thông thường, chi tiết đầu gối giả 181 (tức là, 181a, 181b và 181c) cho phép uốn cong điều khiển được chi tiết cứng vững 12 với góc vào khoảng 90° theo hướng như được thể hiện bởi mũi tên C và như được thể hiện bởi vị trí P_1 và vị trí P_2 trên FIG.4A và FIG.4B. Tuy nhiên, theo một số phương án thực hiện, chi tiết đầu gối giả 181 (tức là, 181a, 181b và 181c) có thể cho phép uốn cong điều khiển được chi tiết cứng vững 12 với góc lớn hơn 90° (ví dụ, góc bất kỳ trong khoảng từ 90° lên đến 135° , thông thường, vào khoảng 110°) theo hướng như được thể hiện bởi mũi tên C và như được thể hiện bởi vị trí P_1 và vị trí P_3 trên FIG.4A và FIG.4B. Thông thường, chi tiết cứng vững 12 được tạo kết cấu để giữ nguyên hình dạng thẳng đứng tại chi tiết đầu gối giả 181 (tức là, 181a, 181b và 181c), và lượng kéo căng mong muốn cần thiết để chuyển động chi tiết cứng vững 12 thành hình dạng nghiêng góc (ví dụ, tại vị trí P_2 hoặc vị trí P_3) qua chi tiết kéo căng 210. Theo các dụng cụ chỉnh hình 100 và 300 làm ví dụ được thể hiện trên FIG.4A và FIG.4B, chi tiết đầu gối giả 181 (tức là,

181a, 181b và 181c) có chi tiết kéo căng 210, chi tiết này giữ chi tiết cứng vững 12 theo hình dạng thẳng đứng (tức là, ở vị trí P_1) tại chi tiết đầu gối giả 181 (tức là, 181a, 181b và 181c) khi ở trạng thái buông lỏng.

Như được thể hiện trên FIG.4A và FIG.4B, chi tiết đầu gối giả 181 (tức là, 181a, 181b và 181c) gắn được vào ống kẹp, như ống kẹp đa năng 11 làm ví dụ (tức là, 11a và 11b), qua phần bên trên đầu gối 125 của chi tiết cứng vững 12, trong khi phần bên dưới đầu gối 126 của chi tiết cứng vững 12 gắn được vào bàn chân giả (ví dụ, chi tiết bàn chân giả 13a hoặc 13b). Hơn nữa, mặc dù không được thể hiện trên FIG.4A và FIG.4B, mỗi phần bên trên đầu gối 125 và phần bên dưới đầu gối 126 của chi tiết cứng vững 12 có thể lần lượt bao gồm cơ cấu điều chỉnh/khóa chiều dài, như cơ cấu điều chỉnh/khóa chiều dài 14 làm ví dụ được mô tả dưới đây, để lần lượt điều chỉnh và cố định chắc chắn chiều dài của mỗi phần bên trên đầu gối 125 và phần bên dưới đầu gối 126.

C. Ống kẹp

Như được thể hiện trên FIG.1A và FIG.1B và FIG. 4A và FIG. 4B, các dụng cụ chỉnh hình 10, 100, 200 và 300 làm ví dụ có thể còn bao gồm ống kẹp như ống kẹp đa năng 11 làm ví dụ (tức là, 11a và 11b). Ống kẹp đa năng 11 làm ví dụ (tức là, 11a và 11b) được làm thích ứng hoạt động được và định kích thước để tiếp nhận các cỡ phần chân cụt khác nhau (không được thể hiện trên hình vẽ). Ống kẹp đa năng 11 làm ví dụ (tức là, 11a và 11b) có đầu hờ ống kẹp thứ nhất 25 được định kích thước để tiếp nhận phần chân cụt của người sử dụng (không được thể hiện trên hình vẽ), và đầu ống kẹp thứ hai 27 đối diện với ống kẹp thứ nhất 25. Ống kẹp đa năng 11 làm ví dụ (tức là, 11a và 11b) còn có ít nhất hai vùng ống kẹp có kích thước khác nhau được định vị giữa đầu hờ ống kẹp thứ nhất 25 và đầu ống kẹp thứ hai 27, trong đó ít nhất hai vùng ống kẹp có kích thước khác nhau này có vùng ống kẹp trên 264 sát gần đầu hờ ống kẹp thứ nhất 25 và vùng ống kẹp dưới 265 được định vị giữa vùng ống kẹp trên 264 và đầu ống kẹp thứ hai 27. Vùng ống kẹp trên 264 có diện tích mặt cắt ngang vùng trên, vùng ống kẹp dưới 265 có diện tích mặt cắt ngang vùng dưới, và diện tích mặt cắt ngang vùng trên lớn hơn diện tích mặt cắt ngang vùng dưới.

Các dụng cụ chỉnh hình 10, 100, 200 và 300 làm ví dụ còn bao gồm ít nhất một khe hở 24 (tức là, 24a và 24b) kéo dài từ đầu hở ống kẹp thứ nhất 25 về phía đầu ống kẹp thứ hai 27. Ít nhất một khe hở 24 (tức là, 24a và 24b) có thể kéo dài vào trong vùng ống kẹp dưới 265 (tức là, gần với đầu ống kẹp thứ hai 27). Thông thường, ít nhất một khe hở 24 (tức là, 24a và 24b) có hai khe hở ở các phía đối nhau của ống kẹp đa năng 11 (tức là, 11a và 11b). Tuy nhiên, cần lưu ý rằng theo một số phương án thực hiện, chỉ cần một khe hở 24 (tức là, 24a và 24b) trong dụng cụ chỉnh hình nhất định làm ví dụ.

Dụng cụ chỉnh hình 10 làm ví dụ còn có một hoặc nhiều lỗ 18 kéo dài qua thành bên 50 của ống kẹp đa năng 11 (tức là, 11a và 11b) từ bề mặt ngoài 26 đến bề mặt trong 28 của ống kẹp đa năng 11 (tức là, 11a và 11b). Một hoặc nhiều lỗ 18 tạo ra dòng không khí mong muốn qua ống kẹp đa năng 11 (tức là, 11a và 11b), cũng như lực kéo bổ sung giữa ống kẹp đa năng 11 (tức là, 11a và 11b) và phần chân cụt của người sử dụng (không được thể hiện trên hình vẽ).

Dụng cụ chỉnh hình 10 làm ví dụ còn có một hoặc nhiều chi tiết thắt chặt được làm thích ứng hoạt động được để thắt chặt ống kẹp đa năng 11 (tức là, 11a và 11b) vào phần chân cụt của người sử dụng được định vị bên trong ống kẹp đa năng 11 (không được thể hiện trên hình vẽ). Theo một phương án thực hiện làm ví dụ, và như được thể hiện trên FIG.1A và FIG.4A, một hoặc nhiều chi tiết thắt chặt bao gồm một hoặc nhiều dây đeo 19 kéo dài dọc theo bề mặt ngoài 26 của ống kẹp đa năng 11 (tức là, 11a và 11b). Mỗi dây đeo có thể mong muốn có (i) chiều dài có khả năng kéo dài dọc theo chu vi ngoài của ống kẹp đa năng 11 (tức là, 11a và 11b), và (ii) ít nhất một chi tiết bắt chặt cho phép một phần của dây đeo (tức là, 20) gắn vào phần kia của dây đeo (tức là, 21). Ví dụ, ít nhất một chi tiết bắt chặt có thể bao gồm móc và vật liệu vòng (tức là, 20, 21). Mỗi dây đeo 19 có thể được gắn vào bề mặt ngoài 26 của ống kẹp đa năng 11 (tức là, 11a và 11b) qua chi tiết gắn dây đeo 22. Ống kẹp đa năng 11 (tức là, 11a và 11b) có thể còn có một hoặc nhiều vòng dây đeo 23 được định vị dọc theo bề mặt ngoài 26 của ống kẹp đa năng 11 (tức là, 11a và 11b) để điều chỉnh vị trí của dây đeo nhất định 19 dọc theo bề mặt ngoài 26 của ống kẹp đa năng 11 (tức là, 11a và 11b).

Cần lưu ý rằng các chi tiết thắt chặt bất kỳ có thể được dùng để thắt chặt ống kẹp đa năng 11 (tức là, 11a và 11b) vào phần chân cụt của người sử dụng được định vị bên trong ống kẹp đa năng 11 (không được thể hiện trên hình vẽ). Các chi tiết thắt chặt thích hợp bao gồm, nhưng không giới hạn ở, các cơ cấu móc cài có chốt cắm/có lỗ cắm được định vị ở mỗi phía của ít nhất một khe hở 24 (tức là, 24a và 24b) (ví dụ, các cơ cấu móc cài thường được dùng trên ủng trượt tuyết hoặc giày trượt patin); cao su hoặc các vật liệu dạng dải đàn hồi khác kéo dài quanh chu vi của ống kẹp đa năng 11 (tức là, 11a và 11b); móc và vật liệu vòng kết hợp với một hoặc nhiều móc cài được định vị ở mỗi phía của ít nhất một khe hở 24 (tức là, 24a và 24b) (ví dụ, móc và vật liệu vòng không kéo dài hoàn toàn quanh ống kẹp đa năng 11 (tức là, 11a và 11b)); hoặc sự kết hợp bất kỳ của một hoặc nhiều kiểu chi tiết thắt chặt.

Theo một số phương án thực hiện, dây đeo như được thể hiện trên FIG.4B, và được thể hiện chi tiết hơn trên FIG.17A và FIG. 17B, có thể được dùng để nối ống kẹp đa năng vào phần chân cụt của người sử dụng. Như được thể hiện trên FIG.17A và FIG. 17B, dây đeo 191 làm ví dụ có (i) phần nối thứ nhất 1911 kéo dài dọc theo bề mặt ngoài của ống kẹp đa năng (ví dụ, ống kẹp đa năng 11b được thể hiện trên FIG.4B) để gắn vào bề mặt ngoài của ống kẹp đa năng (ví dụ, bề mặt ngoài 26 của ống kẹp đa năng 11b được thể hiện trên FIG.4B), và (ii) phần nối thứ hai 1912 có phần dây đeo thứ nhất 1913 có một hoặc nhiều bộ nối có chốt cắm (ví dụ, khóa cài) được định vị dọc theo chiều dài của phần dây đeo thứ nhất 1913 và phần dây đeo thứ hai 1914 đối diện với phần dây đeo thứ nhất 1913, trong đó phần dây đeo thứ hai 1914 bao gồm một hoặc nhiều bộ nối có lỗ cắm (ví dụ, các lỗ dùng cho khóa cài) được định vị dọc theo chiều dài của phần dây đeo thứ hai 1914, một hoặc nhiều bộ nối có lỗ cắm 1914 được nối với một hoặc nhiều bộ nối có chốt cắm 1913 để bao quanh ít nhất một phần của cẳng chân người sử dụng (không được thể hiện trên hình vẽ). Thông thường, phần dây đeo thứ hai 1914 bao quanh ít nhất một phần của cẳng chân người sử dụng (không được thể hiện trên hình vẽ) bên trên đầu gối người sử dụng.

Như được thể hiện trên FIG.17A và FIG.17B, dây đeo 191 làm ví dụ có bề mặt ngoài 193, bề mặt trong 194, và một hoặc nhiều bộ nối 195 được định vị dọc

theo bề mặt trong 194. Một hoặc nhiều bộ nối 195 được làm thích ứng hoạt động được và định kích thước để nối với các bộ nối tương ứng dọc theo bề mặt ngoài của ống kẹp đa năng (ví dụ, bề mặt ngoài 26 của ống kẹp đa năng 11b được thể hiện trên FIG.4B). Ví dụ, xem dây đeo 191 làm ví dụ như được thể hiện trên FIG.4B.

Như được thể hiện trên FIG.1B và FIG.4B, theo một số phương án thực hiện, ống kẹp đa năng (ví dụ, ống kẹp đa năng 11b làm ví dụ) có thể bao gồm một hay nhiều dấu hiệu bổ sung như (1) thành phần khe hở hình tròn thứ nhất 241 ở đầu khe hở 242 đối diện với hõ ống kẹp thứ nhất 25; (2) (i) thành phần khe hở nằm ngang 244 bên trong vùng ống kẹp trên 264, và (ii) thành phần khe hở thẳng đứng 245 kéo dài từ thành phần khe hở nằm ngang 244 về phía vùng ống kẹp dưới 265; và/hoặc (3) thành phần khe hở hình tròn thứ hai 247 ở chỗ giao nhau giữa thành phần khe hở nằm ngang 244 và thành phần khe hở thẳng đứng 245. Theo một số phương án thực hiện, ống kẹp đa năng (ví dụ, ống kẹp đa năng 11b làm ví dụ) có thành phần khe hở hình tròn thứ nhất 241 ở đầu khe hở 242 đối diện với hõ ống kẹp thứ nhất 25. Theo một số phương án thực hiện, ống kẹp đa năng (ví dụ, ống kẹp đa năng 11b làm ví dụ) có (i) thành phần khe hở nằm ngang 244 bên trong vùng ống kẹp trên 264, và (ii) thành phần khe hở thẳng đứng 245 kéo dài từ thành phần khe hở nằm ngang 244 về phía vùng ống kẹp dưới 265. Theo một số phương án thực hiện, ống kẹp đa năng (ví dụ, ống kẹp đa năng 11b làm ví dụ) có thành phần khe hở hình tròn thứ hai 247 ở chỗ giao nhau giữa thành phần khe hở nằm ngang 244 và thành phần khe hở thẳng đứng 245. Theo một số phương án thực hiện, ống kẹp đa năng (ví dụ, ống kẹp đa năng 11b làm ví dụ) có sự kết hợp bất kỳ của (1) thành phần khe hở hình tròn thứ nhất 241 ở đầu khe hở 242 đối diện với hõ ống kẹp thứ nhất 25; (2) (i) thành phần khe hở nằm ngang 244 bên trong vùng ống kẹp trên 264, và (ii) thành phần khe hở thẳng đứng 245 kéo dài từ thành phần khe hở nằm ngang 244 về phía vùng ống kẹp dưới 265; và (3) thành phần khe hở hình tròn thứ hai 247 ở chỗ giao nhau giữa thành phần khe hở nằm ngang 244 và thành phần khe hở thẳng đứng 245.

Như được thể hiện trên FIG.4B, thành phần khe hở nằm ngang 244 tạo ra phần nắp gấp ống kẹp 248 bên trên thành phần khe hở nằm ngang 244, với phần nắp gấp ống kẹp 248 có (i) đầu nắp gấp thứ nhất 249 nối phần nắp gấp ống kẹp 248 với phần còn lại của ống kẹp đa năng 11b bên trong vùng ống kẹp trên 264 và (ii) đầu nắp gấp thứ hai 246 tạo ra một phần chu vi 251 của đầu hở ống kẹp thứ nhất 25.

Như được thể hiện hơn nữa trên FIG.4B, chi tiết nối dây đeo 197 có thể được định vị bên trên thành phần khe hở nằm ngang 244 và dọc theo phần nắp gấp ống kẹp 248. Chi tiết nối dây đeo 197 này có thể được dùng để nối dây đeo, như dây đeo 191 làm ví dụ, vào ống kẹp đa năng 11b. Như được thể hiện hơn nữa trên FIG.4B, theo các phương án thực hiện mong muốn, ống kẹp đa năng 11b có hai khe hở 24 dọc theo các phía đối nhau của ống kẹp đa năng 11b, trong đó mỗi khe hở có sự kết hợp bất kỳ của: (1) thành phần khe hở hình tròn thứ nhất 241 ở đầu khe hở 242 đối diện với hở ống kẹp thứ nhất 25; (2) (i) thành phần khe hở nằm ngang 244 bên trong vùng ống kẹp trên 264, và (ii) thành phần khe hở thẳng đứng 245 kéo dài từ thành phần khe hở nằm ngang 244 về phía vùng ống kẹp dưới 265; và/hoặc (3) thành phần khe hở hình tròn thứ hai 247 ở chỗ giao nhau giữa thành phần khe hở nằm ngang 244 và thành phần khe hở thẳng đứng 245.

Mặc dù không được mô tả ở đây, song cần hiểu rằng các chi tiết và/hoặc các dấu hiệu bất kỳ được dùng kết hợp với các ống kẹp đa năng đã được bộc lộ trong đơn quốc tế số PCT/US2010/026435, đối tượng của đơn sáng chế này được đưa vào đây bằng cách viện dẫn toàn bộ nó, cũng có thể được dùng kết hợp với bàn chân giả và/hoặc các chi tiết đầu gối giả được mô tả ở đây. Các chi tiết và các dấu hiệu được dùng kết hợp với các ống kẹp đa năng như đã được bộc lộ trong đơn quốc tế số PCT/US2010/026435 bao gồm, nhưng không giới hạn ở, một hoặc nhiều miếng đệm phần chân cụt (ví dụ, các miếng đệm phần chân cụt 30, 31, 32, 230 và 231 làm ví dụ; và các miếng đệm phần chân cụt đơn 37 và 237 làm ví dụ; xem FIG.1B, FIG.1D và FIG.2B và FIG.2C của đơn quốc tế số PCT/US2010/026435); một hoặc nhiều phần vòng (các phần vòng 40, 41 và 42 làm ví dụ; và một phần vòng 431 làm ví dụ; xem FIG.1C và các hình vẽ từ FIG.1E đến FIG.1G của đơn quốc tế số PCT/US2010/026435); và một hoặc nhiều vành (ví dụ, phần vành trước nằm ở vị trí

cao hơn tương đối với phần vành sau, và/hoặc phần vành ngoài nằm ở vị trí cao hơn tương đối với phần vành trong; xem FIG.5A và FIG.5B của đơn quốc tế số PCT/US2010/026435).

D. Chi tiết cứng vững

Như được thể hiện trên FIG.1A và FIG.1B và FIG.4A và FIG.4B, các dụng cụ chỉnh hình 10, 100, 200 và 300 làm ví dụ có thể còn bao gồm chi tiết cứng vững như chi tiết cứng vững 12 làm ví dụ. Chi tiết cứng vững 12 làm ví dụ được làm thích ứng hoạt động được để (i) thay đổi chiều dài sao cho khoảng cách giữa đầu ống kẹp thứ hai 27 và bàn chân giả 13 điều chỉnh được, và (ii) khóa vào vị trí để tạo ra khoảng cách cố định giữa đầu ống kẹp thứ hai 27 và bàn chân giả 13.

Theo một số phương án thực hiện, chi tiết cứng vững 12 làm ví dụ có (i) chi tiết cứng vững trên 121 được làm thích ứng hoạt động được để gắn vào đầu ống kẹp thứ hai 27, và (ii) chi tiết cứng vững dưới 122 được làm thích ứng hoạt động được để được gắn vào chi tiết cứng vững trên 121. Chi tiết cứng vững trên 121 có chi tiết dạng ống 123 có hình dạng mặt cắt ngang thứ nhất. Chi tiết cứng vững dưới 122 có chi tiết đặc hoặc dạng ống 124 có hình dạng mặt cắt ngang thứ hai. Chi tiết cứng vững dưới 122 được định kích thước để gài được vào trong phần trong của chi tiết cứng vững trên 121.

Thông thường, chi tiết cứng vững trên 121 còn có ít nhất một dãy các lỗ 327 kéo dài dọc theo ít nhất chu vi ngoài bên dưới 329 của và bao quanh chi tiết cứng vững trên 121 với mỗi lỗ 327 kéo dài từ bề mặt ngoài 328 vào trong thể tích bên trong 364 (xem, FIG.16B) của chi tiết cứng vững trên 121, và các chi tiết bắt chặt thứ nhất (ví dụ, các chi tiết bắt chặt như chi tiết bắt chặt 270 làm ví dụ được thể hiện trên FIG.14) được làm thích ứng hoạt động được để kéo dài qua các lỗ 327 nhằm tiếp xúc và/hoặc kéo dài qua bề mặt ngoài 331 của chi tiết cứng vững dưới 122 và siết chặt chi tiết cứng vững dưới 122 bên trong thể tích bên trong của chi tiết cứng vững trên 121. Theo một phương án thực hiện mong muốn, mỗi chi tiết cứng vững trên 121 và chi tiết cứng vững dưới 122 có hình dạng mặt cắt ngang hình tròn.

Chi tiết cứng vững trên 121 còn có các lỗ (không được thể hiện trên hình vẽ) được định vị bên trong ít nhất một thành bên 328 (xem FIG.1A) của chi tiết cứng

vững trên 121 để nối chi tiết cứng vững trên 121 với ống kẹp, như ống kẹp đa năng 11 làm ví dụ (tức là, 11a và 11b), qua, ví dụ, các chi tiết bắt chặt thứ hai (ví dụ, các vít) 720, và tấm nối ống kẹp 240 như được mô tả dưới đây trên FIG.13A và FIG.13B. Chi tiết cứng vững dưới 122 của chi tiết cứng vững 12 có các dây các lỗ (không được thể hiện trên hình vẽ) được định vị bên trong ít nhất một thành bên nhằm chứa các chi tiết bắt chặt thứ nhất (ví dụ, các vít) (ví dụ, các chi tiết bắt chặt 270) để tiếp xúc và siết chặt chi tiết cứng vững dưới 122 bên trong chi tiết dạng ống 340.

Như được mô tả trên đây, mong muốn là, chi tiết cứng vững 12 được làm thích ứng hoạt động được để (i) thay đổi chiều dài sao cho khoảng cách giữa đầu ống kẹp thứ hai 27 và chi tiết bàn chân giả 13 (tức là, 13a và 13b) điều chỉnh được, và (ii) khóa vào vị trí để tạo ra khoảng cách cố định giữa đầu ống kẹp thứ hai 27 và chi tiết bàn chân giả 13 (tức là, 13a và 13b). Cơ cấu điều chỉnh/khóa chiều dài 14 bất kỳ có thể được dùng để thực hiện các dấu hiệu này. Ví dụ, theo một phương án thực hiện làm ví dụ, chi tiết cứng vững 12 có hai chi tiết dạng ống 121 và 122 (ví dụ, các chi tiết dạng ống bằng nhôm), trong đó chi tiết dạng ống trên 121 có đường kính trong lớn hơn để cho phép chi tiết dạng ống dưới 122 trượt bên trong chi tiết dạng ống trên 121. Khi chi tiết dạng ống dưới 122 được định vị ở vị trí mong muốn bên trong chi tiết dạng ống trên 121, thì cơ cấu điều chỉnh/khóa chiều dài 14 có thể được dùng để cố định chắc chắn vị trí của chi tiết dạng ống dưới 122 tương đối với chi tiết dạng ống trên 121.

Các cơ cấu điều chỉnh/khóa chiều dài thích hợp 14 bao gồm, nhưng không giới hạn ở, chi tiết kẹp được định vị bên trên các phần của chi tiết dạng ống dưới 122 và chi tiết dạng ống trên 121; bộ nối có khả năng gắn chặt vào bề mặt ngoài (ví dụ, ren dọc theo bề mặt ngoài) mỗi chi tiết dạng ống dưới 122 và chi tiết dạng ống trên 121; các chi tiết nối có chốt cắm/có lỗ cắm được định vị dọc theo chi tiết dạng ống dưới 122 và chi tiết dạng ống trên 121 (ví dụ, các rãnh bên trong chi tiết dạng ống trên 121 và chi tiết gài để gài khớp với một hoặc nhiều rãnh dọc theo chi tiết dạng ống dưới 122; và các chi tiết bắt chặt (ví dụ, các vít) kéo dài từ chi tiết dạng ống trên bên ngoài 121 về phía và/hoặc vào trong chi tiết dạng ống dưới 122 để siết chặt chi tiết dạng ống dưới 122 ở vị trí tương đối với chi tiết dạng ống trên 121.

Như được mô tả trên đây và như được thể hiện trên các hình vẽ từ FIG.4A đến FIG.5B, theo một số phương án thực hiện, chi tiết cứng vững 12 có phần bên trên đầu gối 125 và phần bên dưới đầu gối 126. Như được thể hiện trên FIG.4A và FIG.4B, phần bên trên đầu gối 125 được thể hiện bởi phần trên của chi tiết dạng ống trên 121, trong khi phần bên dưới đầu gối 126 được thể hiện bởi phần dưới của chi tiết dạng ống trên 121 và chi tiết dạng ống dưới 122.

Như được thể hiện trên FIG.11A và FIG.11B, khi chi tiết cứng vững 12 có phần bên trên đầu gối 125 và phần bên dưới đầu gối 126, mong muốn phần bên trên đầu gối 125 có hình dạng đầu cho phép phần đầu 269 của phần bên trên đầu gối 125 chuyển động bên trong đường rãnh 184 như được mô tả trên đây. Phần bên trên đầu gối 125 có phần đầu phẳng 226 và phần đầu cắt bỏ nghiêng góc 227 để cho phép phần bên trên đầu gối 125 của chi tiết cứng vững 12 chuyển động từ (1) hướng gần như lên trên P_1 (như được thể hiện trên FIG.4A và FIG.4B) trong đó đầu 226 của phần bên trên đầu gối 125 của chi tiết cứng vững 12 đặt ngang bằng dọc theo bề mặt đường rãnh 187 có hình dạng mặt cắt ngang hình chữ nhật của đường rãnh phía trước đến (2) hướng gần như nằm ngang P_2 (như được thể hiện trên FIG.4A và FIG.4B) hoặc (3) hướng kéo dài xuống dưới P_3 (như được thể hiện trên FIG.4A và FIG.4B), trong đó bề mặt ngoài 225 dọc theo phần sau 269 của phần bên trên đầu gối 125 của chi tiết cứng vững 12 được tiếp xúc với bề mặt đường rãnh 187 có hình dạng mặt cắt ngang của đường rãnh phía sau.

Mặc dù không được thể hiện trên các hình vẽ, song cần hiểu rằng chi tiết cứng vững 12 có thể bao gồm cơ cấu điều chỉnh/khóa chiều dài 14 bên trong phần bên trên đầu gối 125 và phần bên dưới đầu gối 126. Theo phương án thực hiện làm ví dụ này, phần bên trên đầu gối 125 của chi tiết cứng vững 12 có chi tiết cứng vững trên thứ nhất và chi tiết cứng vững dưới thứ nhất với cơ cấu điều chỉnh/khóa chiều dài thứ nhất 14 được định vị giữa chúng, và phần bên dưới đầu gối 126 có chi tiết cứng vững trên thứ hai và chi tiết cứng vững dưới thứ hai với cơ cấu điều chỉnh/khóa chiều dài thứ hai 14 được định vị giữa chúng sao cho chiều dài của mỗi phần bên trên đầu gối 125 và phần bên dưới đầu gối 126 điều chỉnh độc lập được.

E. Các chi tiết nối bàn chân và ống kẹp

Như được thể hiện trên FIG.1A và FIG.1B và FIG.4A và FIG.4B, các dụng cụ chỉnh hình 10, 100, 200 và 300 làm ví dụ có thể còn bao gồm chi tiết nổi bàn chân hoặc ống kẹp như chi tiết nổi bàn chân 16 làm ví dụ và chi tiết nổi ống kẹp 15 làm ví dụ.

Theo một số phương án thực hiện làm ví dụ, dụng cụ chỉnh hình theo sáng chế còn có chi tiết nổi bàn chân như chi tiết nổi bàn chân 16 làm ví dụ, trong đó chi tiết nổi bàn chân 16 làm ví dụ có (i) kết cấu vòng đệm 230 có bề mặt trên 231, bề mặt dưới 232, và bề mặt theo chu vi ngoài 233; (ii) lỗ nằm ở tâm 236 kéo dài từ bề mặt dưới 232 đến bề mặt trên 231 của chi tiết nổi bàn chân 16 làm ví dụ, lỗ nằm ở tâm 236 này có diện tích mặt cắt ngang lỗ 237 tương ứng với (a) diện tích mặt cắt ngang ngoài của phần nổi của chi tiết cứng vững 12 (ví dụ, chi tiết dạng ống dưới 122 được thể hiện trên FIG.1A và FIG.1B và FIG.4A và FIG.4B) hoặc (b) diện tích mặt cắt ngang ngoài của bộ nối dạng ống 340 (như được mô tả dưới đây) thích hợp để gài khớp với chi tiết cứng vững 12 (ví dụ, chi tiết dạng ống dưới 122 được thể hiện trên FIG.1A và FIG.1B và FIG.4A và FIG.4B); (iii) nhóm các lỗ kéo dài thẳng đứng 235 kéo dài từ bề mặt dưới 232 đến bề mặt trên 231 của chi tiết nổi bàn chân 16 làm ví dụ, mỗi lỗ 235 của nó được định kích thước để chứa chi tiết bắt chặt (ví dụ, xem chi tiết bắt chặt 270 được thể hiện trên FIG.14) trong nhóm các chi tiết bắt chặt; và (iii) nhóm các lỗ kéo dài theo phương nằm ngang 234 kéo dài từ bề mặt theo chu vi ngoài 233 đến lỗ nằm ở tâm 236, mỗi lỗ 234 của nó được định kích thước để chứa chi tiết bắt chặt (ví dụ, xem chi tiết bắt chặt 270 được thể hiện trên FIG.14) trong nhóm các chi tiết bắt chặt.

Theo một số phương án thực hiện làm ví dụ, chi tiết nổi bàn chân 16 làm ví dụ được sử dụng kết hợp với bộ nối dạng ống, như bộ nối dạng ống 340, thích hợp để gài khớp với chi tiết cứng vững 12 (ví dụ, chi tiết dạng ống dưới 122 được thể hiện trên FIG.1A và FIG.1B và FIG.4A và FIG.4B). bộ nối dạng ống 340 làm ví dụ có ít nhất một dãy các lỗ 341 kéo dài dọc theo ít nhất là chu vi ngoài 342 của và bao quanh bộ nối dạng ống 340 với mỗi lỗ 341 kéo dài từ bề mặt ngoài 343 vào trong thể tích bên trong 346 (xem, FIG.15B) của bộ nối dạng ống 340. Các chi tiết bắt chặt (ví dụ, xem chi tiết bắt chặt 270 được thể hiện trên FIG.14) được làm thích ứng hoạt động

được để kéo dài qua các lỗ 341 có thể được dùng để tiếp xúc và/hoặc kéo dài qua bề mặt ngoài 124 của chi tiết cứng vững 12 (ví dụ, chi tiết dạng ống dưới 122 được thể hiện trên FIG.1A và FIG.1B và FIG.4A và FIG.4B) và siết chặt chi tiết cứng vững 12 (ví dụ, chi tiết dạng ống dưới 122 được thể hiện trên FIG.1A và FIG.1B và FIG.4A và FIG.4B) bên trong bộ nối dạng ống 340.

FIG.15A là hình chiếu cạnh của bộ nối dạng ống 340 làm ví dụ. Như được thể hiện trên FIG.15A, bộ nối dạng ống 340 làm ví dụ còn có đầu nối bàn chân 344, đầu nối chi tiết cứng vững 345 đối diện với đầu nối bàn chân 344, và dẫn các lỗ 347 được định vị sát gần đầu nối bàn chân 344. Mỗi lỗ 347 kéo dài từ bề mặt ngoài 343 vào trong thể tích bên trong 346 của bộ nối dạng ống 340, và được định kích thước để tiếp nhận chi tiết bắt chặt (ví dụ, xem chi tiết bắt chặt 270 được thể hiện trên FIG.14) kéo dài qua các lỗ 234 của chi tiết nối bàn chân 16 làm ví dụ.

FIG.15B là hình chiếu bằng của bộ nối dạng ống 340 làm ví dụ thể hiện thể tích bên trong 346 và bề mặt trong 348. Mong muốn là, thể tích bên trong 346 có hình dạng mặt cắt ngang cho phép tiếp xúc khít với diện tích mặt cắt ngang ngoài của phần nối của chi tiết cứng vững 12 (ví dụ, chi tiết dạng ống dưới 122 được thể hiện trên FIG.1A và FIG.1B và FIG.4A và FIG.4B) (tức là, thể tích bên trong 346 có diện tích mặt cắt ngang hơi lớn hơn và hình dạng mặt cắt ngang giống hệt (ví dụ, hình tròn) so với diện tích mặt cắt ngang ngoài của chi tiết dạng ống dưới 122).

Như được thể hiện trên FIG.1A và FIG.1B và FIG.4A và FIG.4B, chi tiết nối bàn chân 16 làm ví dụ gắn vào phần trên 336 của bề mặt ngoài chi tiết bàn chân 136 được định vị giữa phần gót uốn cong 134 và phần uốn cong đầu thứ hai 135 của chi tiết bàn chân được tạo hình nóng 131. Chi tiết bắt chặt (ví dụ, xem chi tiết bắt chặt 270 được thể hiện trên FIG.14) có thể được dùng để kéo dài qua các lỗ 235 của chi tiết nối bàn chân 16 làm ví dụ và qua chi tiết bàn chân được tạo hình nóng 131 dọc theo phần trên 336 (tức là, qua các lỗ 3360 dọc theo phần trên 336).

Theo một số phương án thực hiện làm ví dụ, dụng cụ chính hình theo sáng chế còn có chi tiết nối ống kẹp như chi tiết nối ống kẹp 15 làm ví dụ, trong đó chi tiết nối ống kẹp 15 làm ví dụ có (i) kết cấu vòng đệm 230 có bề mặt trên 231, bề mặt dưới 232, và bề mặt theo chu vi ngoài 233; (ii) lỗ nằm ở tâm 236 kéo dài từ bề mặt dưới

232 đến bề mặt trên 231 của chi tiết nối ống kẹp 15 làm ví dụ, lỗ nằm ở tâm 236 này có diện tích mặt cắt ngang lỗ 237 tương ứng với diện tích mặt cắt ngang ngoài của phần nối của chi tiết cứng vững 12 (ví dụ, chi tiết dạng ống trên 121 được thể hiện trên FIG.1A và FIG.1B và FIG.4A và FIG.4B); (iii) nhóm các lỗ kéo dài thẳng đứng 235 kéo dài từ bề mặt dưới 232 đến bề mặt trên 231 của chi tiết nối ống kẹp 15 làm ví dụ, mỗi lỗ 235 của nó được định kích thước để chứa chi tiết bắt chặt (ví dụ, xem chi tiết bắt chặt 270 được thể hiện trên FIG.14) trong nhóm các chi tiết bắt chặt; và (iii) nhóm các lỗ kéo dài theo phương nằm ngang 234 kéo dài từ bề mặt theo chu vi ngoài 233 đến lỗ nằm ở tâm 236, mỗi lỗ 234 của nó được định kích thước để chứa chi tiết bắt chặt (ví dụ, xem chi tiết bắt chặt 270 được thể hiện trên FIG.14) trong nhóm các chi tiết bắt chặt.

Như được thể hiện trên FIG.1A và FIG.1B và FIG.4A và FIG.4B, chi tiết nối ống kẹp 15 làm ví dụ gắn vào đầu trên 361 của chi tiết cứng vững trên 121 qua một hoặc nhiều chi tiết bắt chặt và các lỗ 363 bên trong chi tiết cứng vững trên 121. Chi tiết bắt chặt (ví dụ, xem chi tiết bắt chặt 270 được thể hiện trên FIG.14) có thể được dùng để kéo dài qua các lỗ 235 của chi tiết nối ống kẹp 15 làm ví dụ và đến và/hoặc qua các lỗ 363 được định vị dọc theo đầu trên 361 của chi tiết cứng vững trên 121. Như được mô tả dưới đây, các lỗ 235 bên trong chi tiết nối ống kẹp 15 làm ví dụ có thể được dùng để nối chi tiết nối ống kẹp 15 làm ví dụ với ống kẹp 11 (tức là, 11a và 11b) qua tấm nối ống kẹp được định vị bên trong ống kẹp 11 (tức là, 11a và 11b) ở đầu thứ hai 27.

F. Tấm nối ống kẹp

Như được mô tả trên đây, tấm nối ống kẹp, như tấm nối ống kẹp làm ví dụ được thể hiện trên FIG.13A và FIG.13B, có thể được định vị bên trong ống kẹp 11 (tức là, 11a và 11b) ở đầu thứ hai 27. Tấm nối ống kẹp 240 làm ví dụ có bề mặt trên 241, bề mặt dưới 242, và bề mặt theo chu vi ngoài 243; và (ii) nhóm các lỗ kéo dài thẳng đứng 245 kéo dài từ bề mặt dưới 242 đến bề mặt trên 241 của tấm nối ống kẹp 240. Mỗi lỗ 245 được định kích thước để chứa chi tiết bắt chặt (ví dụ, xem chi tiết bắt chặt 270 được thể hiện trên FIG.14) trong nhóm các chi tiết bắt chặt.

Chi tiết bắt chặt (ví dụ, xem chi tiết bắt chặt 270 được thể hiện trên FIG.14) có thể được dùng để kéo dài qua các lỗ 245 của tấm nối ống kẹp 240 làm ví dụ và qua các lỗ 235 bên trong chi tiết nối ống kẹp 15 làm ví dụ.

Tấm nối ống kẹp 240 làm ví dụ được định kích thước để đặt bên trong vùng dưới của ống kẹp đa năng 11 (tức là, 11a và 11b) sát gần đầu ống kẹp thứ hai 27. Tấm nối ống kẹp 240 làm ví dụ kết hợp với chi tiết nối ống kẹp 15, và hai nhóm các chi tiết bắt chặt (ví dụ, xem chi tiết bắt chặt 270 được thể hiện trên FIG.14) có thể được dùng để nối chi tiết cứng vững trên 121 với đầu ống kẹp thứ hai 27 của ống kẹp đa năng 11 (tức là, 11a và 11b) như được thể hiện trên FIG.1A và FIG.1B và FIG.4A và FIG.4B.

II. Phương pháp chế tạo các dụng cụ chỉnh hình

Sáng chế còn đề xuất các phương pháp chế tạo các dụng cụ chỉnh hình và các chi tiết của dụng cụ chỉnh hình bất kỳ nêu trên. Các phương pháp chế tạo các dụng cụ chỉnh hình và các chi tiết của dụng cụ chỉnh hình bất kỳ nêu trên có thể bao gồm một hoặc nhiều bước phương pháp sau:

(1) tạo hình nóng (ví dụ, đúc) một hoặc nhiều chi tiết (ví dụ, ống kẹp đa năng, các chi tiết cứng vững, bàn chân, các miếng đệm, các phần của chi tiết cứng vững, chi tiết bàn chân được tạo hình nóng, v.v.);

(2) cắt một hoặc nhiều khe hở (ví dụ, khe hở 24 (tức là, 24a và 24b)) và/hoặc một hoặc nhiều thành phần khe hở hình tròn (ví dụ, thành phần khe hở hình tròn thứ nhất 241) thành chi tiết ống kẹp đa năng và/hoặc cắt một hoặc nhiều chi tiết cứng vững thành chiều dài thích hợp;

(3) gắn chặt các chi tiết khác nhau với nhau qua các chi tiết bắt chặt cơ khí (ví dụ, bu lông, các vít, v.v.) hoặc các lớp hóa chất (ví dụ, lớp chất dính);

(4) đo các kích thước của phần chân cụt của người cụt chân;

(5) tạo ra các bộ dụng cụ bao gồm ít nhất một ống kẹp đa năng, một hoặc nhiều miếng đệm phần chân cụt được định kích thước để làm thích ứng với ít nhất một ống kẹp đa năng, một hoặc nhiều vòng hoặc các phần vòng được định kích thước để làm thích ứng với ít nhất một ống kẹp đa năng, một hoặc nhiều chi tiết cứng vững

trên và chi tiết cứng vững dưới, một hoặc nhiều khớp nối đầu gối giả, và một hoặc nhiều bàn chân giả;

- (6) tạo ra chi tiết giảm chấn;
- (7) tạo ra chi tiết đế;
- (8) tạo ra chi tiết bàn chân trên;
- (9) tạo ra ống kẹp đa năng;

(10) tạo ra chi tiết cứng vững, trong đó chi tiết cứng vững có (i) một chi tiết cứng vững, (ii) sự kết hợp của chi tiết cứng vững trên và chi tiết cứng vững dưới, (iii) sự kết hợp của phần bên trên đầu gối của chi tiết cứng vững và phần bên dưới đầu gối của chi tiết cứng vững, (iv) sự kết hợp của phần bên trên đầu gối của chi tiết cứng vững và phần bên dưới đầu gối của chi tiết cứng vững, trong đó phần bên dưới đầu gối có chi tiết cứng vững trên và chi tiết cứng vững dưới, hoặc (v) sự kết hợp của phần bên trên đầu gối của chi tiết cứng vững và phần bên dưới đầu gối của chi tiết cứng vững, trong đó phần bên trên đầu gối có chi tiết cứng vững trên thứ nhất và chi tiết cứng vững dưới thứ nhất và phần bên dưới đầu gối có chi tiết cứng vững trên thứ hai và chi tiết cứng vững dưới thứ hai sao cho chiều dài của mỗi phần bên trên đầu gối và phần bên dưới đầu gối điều chỉnh độc lập được;

- (11) tạo ra tấm nối ống kẹp;
- (12) tạo ra chi tiết nối ống kẹp;
- (13) tạo ra chi tiết nối bàn chân;
- (14) tạo ra bộ nối dạng ống;
- (15) tạo ra chi tiết đầu gối giả;
- (16) tạo ra chi tiết kéo căng; và

(17) gắn chặt một hoặc nhiều chi tiết nêu trên với nhau nhờ (i) chất dính (ví dụ, gắn chặt chi tiết bàn chân được tạo hình nóng vào chi tiết giảm chấn và chi tiết đế); (ii) các chi tiết bắt chặt (như các vít, đai ốc và bu lông, v.v.) (ví dụ, gắn chặt ống kẹp đa năng vào chi tiết cứng vững, tấm nối ống kẹp vào chi tiết nối ống kẹp, chi tiết nối bàn chân vào chi tiết bàn chân được tạo hình nóng và bộ nối dạng ống, và chi tiết cứng vững vào chi tiết đầu gối giả); hoặc (iii) các chi tiết kẹp (ví dụ, gắn chặt chi tiết

kéo căng vào chi tiết đầu gối giả, phần bên trên đầu gối của chi tiết cứng vững, hoặc vào bản thân nó).

Theo một số phương án thực hiện, các bước (i) tạo ra chi tiết nối ống kẹp và (ii) tạo ra chi tiết nối bàn chân, mỗi bước lần lượt bao gồm các bước: cắt kết cấu vòng đệm ra từ chi tiết dạng ống; khoan nhóm các lỗ kéo dài thẳng đứng kéo dài từ bề mặt dưới đến bề mặt trên của chi tiết nối ống kẹp hoặc chi tiết nối bàn chân; và khoan nhóm các lỗ kéo dài theo phương nằm ngang kéo dài từ bề mặt theo chu vi ngoài đến lỗ nằm ở tâm.

Theo một số phương án thực hiện, bước tạo ra chi tiết đầu gối giả có thể bao gồm một hoặc nhiều bước sau: tạo ra phôi tạo hình trước chi tiết đầu gối giả; gia công cơ khí phôi tạo hình trước chi tiết đầu gối giả để tạo ra đường rãnh kéo dài dọc theo đầu trên và qua phôi tạo hình trước chi tiết đầu gối giả từ phần trước đến phần sau của phôi tạo hình trước chi tiết đầu gối giả; khoan lỗ nối kéo dài theo phương nằm ngang qua phần trên của phôi tạo hình trước chi tiết đầu gối giả, lỗ nối kéo dài theo phương nằm ngang này kéo dài từ phần thứ nhất của bề mặt theo chu vi ngoài của phôi tạo hình trước chi tiết đầu gối giả, ra khỏi một bề mặt bên đường rãnh, qua đường rãnh, vào trong bề mặt bên đường rãnh đối nhau, và ra khỏi phần thứ hai của bề mặt theo chu vi ngoài của phôi tạo hình trước chi tiết đầu gối giả đối diện với phần thứ nhất của bề mặt theo chu vi ngoài của phôi tạo hình trước chi tiết đầu gối giả; gia công cơ khí phôi tạo hình trước chi tiết đầu gối giả để tạo ra phần rỗng nằm giữa kéo dài vào trong bề mặt dưới dọc theo đầu dưới của phôi tạo hình trước chi tiết đầu gối giả, phần rỗng nằm giữa này có diện tích mặt cắt ngang phần rỗng tương ứng với diện tích mặt cắt ngang ngoài của phần nối của phần bên dưới đầu gối của chi tiết cứng vững; khoan nhóm các lỗ kéo dài theo phương nằm ngang kéo dài từ bề mặt theo chu vi ngoài của phôi tạo hình trước chi tiết đầu gối giả đến phần rỗng nằm giữa, mỗi lỗ của nó được định kích thước để chứa chi tiết bắt chặt trong nhóm sáu chi tiết bắt chặt; gia công cơ khí phôi tạo hình trước chi tiết đầu gối giả để tạo ra phần cắt bỏ dọc theo phần trước của đầu dưới của phôi tạo hình trước chi tiết đầu gối giả; khoan đường rãnh cho chi tiết kéo căng (hoặc rãnh) kéo dài qua phôi tạo hình trước chi tiết đầu gối giả từ bề mặt đáy đường rãnh đến phần cắt bỏ dọc theo phần trước

của đầu dưới của phôi tạo hình trước chi tiết đầu gối giả; và khoan rãnh cho chi tiết kéo căng kéo dài dọc theo phôi tạo hình trước chi tiết đầu gối giả từ đầu trên đến phần cắt bỏ dọc theo phần trước của đầu dưới của phôi tạo hình trước chi tiết đầu gối giả.

Theo một số phương án thực hiện, bước tạo ra ống kẹp đa năng có một hoặc nhiều bước sau: tạo ra một hoặc nhiều khe hở kéo dài từ đầu hở ống kẹp thứ nhất về phía đầu ống kẹp thứ hai; tạo ra thành phần khe hở hình tròn thứ nhất ở đầu khe hở đối diện với hở ống kẹp thứ nhất; tạo ra (i) thành phần khe hở nằm ngang bên trong vùng ống kẹp trên, và (ii) thành phần khe hở thẳng đứng kéo dài từ thành phần khe hở nằm ngang về phía vùng ống kẹp dưới; tạo ra thành phần khe hở hình tròn thứ hai ở chỗ giao nhau giữa thành phần khe hở nằm ngang và thành phần khe hở thẳng đứng; và/hoặc tạo ra một hoặc nhiều chi tiết nối dây đeo dọc theo phần nắp gập bên trên thành phần khe hở nằm ngang.

Hơn nữa, cần lưu ý rằng không có giới hạn về các vật liệu dùng để tạo ra các chi tiết được mô tả ở đây. Ví dụ, các ống kẹp đa năng nêu trên có thể được tạo ra từ vật liệu tạo hình nóng được bất kỳ, mong muốn là vật liệu có chi phí tương đối rẻ như polyetylen hoặc polypropylen. Các chi tiết cứng vững và/hoặc đầu gối giả bất kỳ có thể được tạo ra từ kim loại, polyme hoặc vật liệu hỗn hợp (ví dụ, vật liệu polyme được gia cường sợi), mặc dù nhôm là vật liệu được ưu tiên. Hơn nữa, bàn chân giả có thể được tạo ra từ vật liệu tạo hình nóng được bất kỳ, nhưng, theo một số phương án thực hiện, mong muốn là vật liệu như vật liệu neopren kép.

Ví dụ, theo một phương án thực hiện mong muốn, các vật liệu sau được dùng để tạo ra các chi tiết chính hình nhất định: ống kẹp đa năng – bằng polypropylen; các tấm nối (ví dụ, tấm nối ống kẹp, chi tiết nối ống kẹp và các chi tiết nối bàn chân) – bằng nhôm 6061; các chi tiết cứng vững - bằng nhôm 6061; các chi tiết đầu gối giả - bằng nhôm 6061; các chi tiết bàn chân giả (ví dụ, chi tiết bàn chân được tạo hình nóng – bằng polypropylen; và chi tiết giảm chấn, chi tiết đế và chi tiết bàn chân trên – bằng neopren kép (tức là, với độ cứng khác nhau)); và vật liệu kéo căng – bằng cao su silicon (ví dụ, ống phẫu thuật).

III. Các phương pháp sử dụng các dụng cụ chính hình

Sáng chế còn đề cập đến các phương pháp sử dụng một dụng cụ bất kỳ trong số các dụng cụ chỉnh hình nêu trên. Các phương pháp sử dụng một dụng cụ bất kỳ trong số các dụng cụ chỉnh hình nêu trên có thể bao gồm một hoặc nhiều bước phương pháp sau:

- (1) làm thích ứng dụng cụ chỉnh hình nhất định với phần chân cụt của người cụt chân;
- (2) tùy ý gài một hoặc nhiều miếng đệm phần chân cụt vào trong ống kẹp đa năng đã được là làm thích ứng cụ thể (tức là, được làm thích ứng với người cụt chân cụ thể);
- (3) tháo lớp đệm lót để lộ ra chất dính nhạy áp dọc theo bề mặt ngoài của phần vòng khi được sử dụng;
- (4) tùy ý gắn chặt một trong số nhiều phần vòng vào bề mặt trong của ống kẹp đa năng;
- (5) gài phần chân cụt của người cụt chân vào trong ống kẹp đa năng đã được là làm thích ứng cụ thể cho đến khi đầu phần chân cụt tỳ vào dọc theo bề mặt trên của miếng đệm phần chân cụt;
- (6) thắt chặt ống kẹp đa năng đã được là làm thích ứng cụ thể quanh phần chân cụt của người cụt chân nhờ một hoặc nhiều dụng cụ thắt chặt (ví dụ, các dây đeo, chi tiết kẹp, v.v.);
- (7) điều chỉnh chiều dài của chi tiết cứng vững hoặc các chi tiết cứng vững; và
- (8) huấn luyện người cụt chân cách để bước đi với dụng cụ chỉnh hình đã được làm thích ứng cụ thể.

Các dụng cụ chỉnh hình làm ví dụ nêu trên có thể được sử dụng ngay sau khi phẫu thuật người cụt chân nhằm tránh khỏi bị tổn thương trong khi cả giai đoạn ban đầu và giai đoạn chuẩn bị của vết thương đang lên da non và quá trình phục hồi chức năng. Các dụng cụ chỉnh hình làm ví dụ nêu trên tạo ra đường vào cho băng và đồ băng bó để chăm sóc vết thương. Do khả năng thay đổi và điều chỉnh thể tích ống kẹp của chúng, nên các dụng cụ chỉnh hình làm ví dụ nêu trên có thể thích ứng với việc ép vào và phình ra của vùng vết thương của phần chân cụt đầu xa, và chấp nhận

bằng quần đàn hồi để giảm sự phình ra. Do các dụng cụ chỉnh hình làm ví dụ nêu trên giảm đáng kể tải lên phần chân cụt đầu xa, nên các đau nhức do áp lực và các chỗ loét ít có khả năng phát triển ở đầu xa của phần chân cụt. Hơn nữa, các dụng cụ chỉnh hình làm ví dụ nêu trên cho phép thông hơi qua các lỗ 18, các lỗ này có thể được phân bố một cách ngẫu nhiên và/hoặc đồng đều dọc theo thành ống kẹp nhằm làm tăng quá trình điều trị hậu phẫu. Ngoài ra, các dụng cụ chỉnh hình làm ví dụ nêu trên còn giúp duy trì việc căn chỉnh chính xác ba mặt phẳng chuyển động (tức là, các mặt phẳng phía trước, mặt phẳng đối xứng dọc, và mặt phẳng nằm ngang) và tạo hình và chuẩn bị phần còn lại cho việc chỉnh hình cố định hơn nữa nếu muốn.

Các dụng cụ chỉnh hình làm ví dụ nêu trên dễ lắp vào phần chân cụt của người cụt chân mà không cần các dụng cụ bất kỳ hoặc lập phòng thí nghiệm.

Các phương án thực hiện bổ sung:

Sáng chế còn đề cập đến các phương án thực hiện như được mô tả dưới đây:

Các phương án thực hiện về bàn chân giả:

1. Dụng cụ chỉnh hình bao gồm:

bàn chân giả, bàn chân giả này có: chi tiết bàn chân được tạo hình nóng có đầu thứ nhất chi tiết bàn chân, đầu thứ hai chi tiết bàn chân đối diện với đầu thứ nhất chi tiết bàn chân, ít nhất một phần uốn cong chi tiết bàn chân giữa đầu thứ nhất chi tiết bàn chân và đầu thứ hai chi tiết bàn chân, bề mặt ngoài chi tiết bàn chân kéo dài giữa đầu thứ nhất chi tiết bàn chân đến đầu thứ hai chi tiết bàn chân, bề mặt trong chi tiết bàn chân kéo dài giữa đầu thứ nhất chi tiết bàn chân đến đầu thứ hai chi tiết bàn chân, và độ dày chi tiết bàn chân kéo dài giữa bề mặt ngoài chi tiết bàn chân và bề mặt trong chi tiết bàn chân, trong đó (a) phần thứ nhất của bề mặt trong chi tiết bàn chân phủ chồng và quay về phần thứ hai của bề mặt trong chi tiết bàn chân, (b) bề mặt đầu thứ hai chi tiết bàn chân được định vị (i) giữa và nối bề mặt ngoài chi tiết bàn chân và bề mặt trong chi tiết bàn chân với nhau và (ii) bên trên và quay về bề mặt trong chi tiết bàn chân, và (c) độ dày chi tiết bàn chân hầu như không đổi từ bề mặt đầu thứ hai chi tiết bàn chân dọc theo ít nhất một phần uốn cong chi tiết bàn chân.

2. Dụng cụ chỉnh hình theo phương án 1, trong đó ít nhất một phần uốn cong chi tiết bàn chân có (i) phần gót uốn cong có cung uốn cong nằm trong khoảng từ 160° đến 180° , và (ii) phần uốn cong đầu thứ hai có cung uốn cong nằm trong khoảng từ 75° đến 90° .

3. Dụng cụ chỉnh hình theo phương án 1 hoặc 2, trong đó bàn chân giả còn có: chi tiết giảm chấn được định vị dọc theo bề mặt trong chi tiết bàn chân, chi tiết giảm chấn này được làm thích ứng hoạt động được và định kích thước để tạo ra diện tích tiếp xúc cho bề mặt đầu thứ hai chi tiết bàn chân khi bề mặt đầu thứ hai chi tiết bàn chân được ép vào tiếp xúc với chi tiết giảm chấn.

4. Dụng cụ chỉnh hình theo phương án bất kỳ trong số các phương án từ 1 đến 3, trong đó bàn chân giả còn có:

chi tiết đế được định vị dọc theo phần dưới của bề mặt ngoài chi tiết bàn chân, chi tiết đế kéo dài chiều dài của bàn chân giả từ đầu thứ nhất chi tiết bàn chân đến đầu gót của bàn chân giả.

5. Dụng cụ chỉnh hình theo phương án 4, trong đó phần gót của chi tiết đế được tách biệt ra khỏi bề mặt ngoài chi tiết bàn chân.

6. Dụng cụ chỉnh hình theo phương án 4 hoặc 5, trong đó phần ngón chân của chi tiết đế nằm sát liền với phần ngón chân của chi tiết giảm chấn.

7. Dụng cụ chỉnh hình theo phương án bất kỳ trong số các phương án từ 1 đến 6, trong đó chi tiết bàn chân còn có rãnh trong đó, rãnh này (i) có các bề mặt bên rãnh đối nhau, (ii) kéo dài ngang qua chiều rộng của chi tiết bàn chân sát gần phần ngón chân của chi tiết bàn chân, và (iii) kéo dài đến độ sâu vào trong chi tiết bàn chân từ bề mặt trong chi tiết bàn chân về phía bề mặt ngoài chi tiết bàn chân.

8. Dụng cụ chỉnh hình theo phương án 7, trong đó rãnh kéo dài đến độ sâu vào trong chi tiết bàn chân từ bề mặt trong chi tiết bàn chân về phía bề mặt ngoài chi tiết bàn chân.

9. Dụng cụ chỉnh hình theo phương án 7 hoặc 8, trong đó rãnh kéo dài đến độ sâu vào trong chi tiết bàn chân từ bề mặt trong chi tiết bàn chân về phía bề mặt ngoài chi tiết bàn chân, độ sâu này nhỏ hơn độ dày chi tiết bàn chân ở mỗi phía của rãnh.

10. Dụng cụ chỉnh hình theo phương án 7 hoặc 8, trong đó rãnh kéo dài đến độ sâu vào trong chi tiết bàn chân từ bề mặt trong chi tiết bàn chân về phía bề mặt ngoài chi tiết bàn chân, độ sâu này gần như bằng độ dày chi tiết bàn chân ở mỗi phía của rãnh.

11. Dụng cụ chỉnh hình theo phương án bất kỳ trong số các phương án từ 7 đến 10, trong đó chi tiết giảm chấn có (i) chi tiết giảm chấn phần ngón chân và (ii) phần hình cung của chi tiết giảm chấn được định vị ở các phía đối nhau của rãnh với mỗi phần lần lượt kéo dài ngang qua chiều rộng của chi tiết bàn chân ở các phía đối nhau của rãnh.

12. Dụng cụ chỉnh hình theo phương án bất kỳ trong số các phương án từ 1 đến 11, trong đó dụng cụ này còn bao gồm chi tiết bàn chân trên được định vị bên trên ít nhất một phần của (i) chi tiết giảm chấn, (ii) chi tiết bàn chân được tạo hình nóng, hoặc (iii) cả hai (i) và (ii).

13. Dụng cụ chỉnh hình theo phương án 12, trong đó chi tiết bàn chân trên được định vị bên trên ít nhất một phần của chi tiết bàn chân được tạo hình nóng.

14. Dụng cụ chỉnh hình theo phương án 12 hoặc 13, trong đó chi tiết bàn chân trên được định vị bên trên ít nhất một phần của chi tiết giảm chấn.

15. Dụng cụ chỉnh hình theo phương án bất kỳ trong số các phương án từ 12 đến 14, trong đó chi tiết bàn chân trên được định vị bên trên ít nhất một phần của (i) chi tiết giảm chấn và (ii) chi tiết bàn chân được tạo hình nóng.

16. Dụng cụ chỉnh hình theo phương án bất kỳ trong số các phương án từ 12 đến 15, trong đó chi tiết bàn chân trên có (i) chi tiết bàn chân trên phần ngón chân và (ii) phần hình cung của chi tiết bàn chân trên được định vị ở các phía đối nhau của rãnh với mỗi phần lần lượt kéo dài ngang qua chiều rộng của chi tiết bàn chân ở các phía đối nhau của rãnh.

17. Dụng cụ chỉnh hình theo phương án bất kỳ trong số các phương án từ 1 đến 16, trong đó (i) chi tiết bàn chân được tạo hình nóng có một lớp polypropylen liên tục; (ii) chi tiết giảm chấn, khi được tạo ra, có một lớp neopren kép liên tục; và (iii) chi tiết đế, khi được tạo ra, có một lớp neopren kép liên tục.

18. Dụng cụ chỉnh hình theo phương án bất kỳ trong số các phương án từ 12 đến 17, trong đó chi tiết bàn chân trên có, khi được tạo ra, một lớp neopren kép liên tục.

Các phương án thực hiện về ống kẹp đa năng:

19. Dụng cụ chỉnh hình theo phương án bất kỳ trong số các phương án từ 1 đến 18, còn bao gồm:

ống kẹp đa năng được làm thích ứng hoạt động được và định kích thước để tiếp nhận các cỡ phần chân cụt khác nhau, ống kẹp đa năng này có: đầu hở ống kẹp thứ nhất được định kích thước để tiếp nhận phần chân cụt của người sử dụng, đầu ống kẹp thứ hai đối diện với ống kẹp thứ nhất, và ít nhất hai vùng ống kẹp có kích thước khác nhau được định vị giữa đầu hở ống kẹp thứ nhất và đầu ống kẹp thứ hai, ít nhất hai vùng ống kẹp có kích thước khác nhau bao gồm vùng ống kẹp trên sát gần đầu hở ống kẹp thứ nhất và vùng ống kẹp dưới được định vị giữa vùng ống kẹp trên và đầu ống kẹp thứ hai, trong đó vùng ống kẹp trên có diện tích mặt cắt ngang vùng trên, vùng ống kẹp dưới có diện tích mặt cắt ngang vùng dưới, và diện tích mặt cắt ngang vùng trên lớn hơn diện tích mặt cắt ngang vùng dưới; và chi tiết cứng vững kéo dài từ và nối đầu ống kẹp thứ hai đến bàn chân giả.

20. Dụng cụ chỉnh hình theo phương án 19, trong đó chi tiết cứng vững được làm thích ứng hoạt động được để (i) thay đổi chiều dài sao cho khoảng cách giữa đầu ống kẹp thứ hai và bàn chân giả điều chỉnh được, và (ii) khóa vào vị trí để tạo ra khoảng cách cố định giữa đầu ống kẹp thứ hai và bàn chân giả.

21. Dụng cụ chỉnh hình theo phương án 19 hoặc 20, trong đó chi tiết cứng vững có (i) chi tiết cứng vững trên được làm thích ứng hoạt động được để gắn vào đầu ống kẹp thứ hai, và (ii) chi tiết cứng vững dưới được làm thích ứng hoạt động được để được gắn vào chi tiết cứng vững trên.

22. Dụng cụ chỉnh hình theo phương án 21, trong đó chi tiết cứng vững trên có chi tiết dạng ống có hình dạng mặt cắt ngang thứ nhất, chi tiết cứng vững dưới có chi tiết đặc hoặc dạng ống có hình dạng mặt cắt ngang thứ hai, chi tiết cứng vững dưới được định kích thước để gài được vào trong phần trong của chi tiết cứng vững trên.

23. Dụng cụ chỉnh hình theo phương án 21 hoặc 22, trong đó chi tiết cứng vững trên còn có ít nhất một dãy các lỗ kéo dài dọc theo ít nhất là chu vi ngoài bên dưới của và bao quanh chi tiết cứng vững trên với mỗi lỗ kéo dài từ bề mặt ngoài vào trong thể tích bên trong của chi tiết cứng vững trên, và các chi tiết bắt chặt thứ nhất được làm thích ứng hoạt động được để kéo dài qua các lỗ để tiếp xúc và/hoặc kéo dài qua bề mặt ngoài của chi tiết cứng vững dưới và siết chặt chi tiết cứng vững dưới bên trong chi tiết cứng vững trên.

24. Dụng cụ chỉnh hình theo phương án 22 hoặc 23, trong đó hình dạng mặt cắt ngang thứ nhất có hình dạng mặt cắt ngang hình tròn, và hình dạng mặt cắt ngang thứ hai có hình dạng mặt cắt ngang hình tròn.

25. Dụng cụ chỉnh hình theo phương án bất kỳ trong số các phương án từ 19 đến 24, trong đó dụng cụ chỉnh hình còn có tám nối ống kẹp được định kích thước để đặt bên trong vùng dưới của ống kẹp đa năng sát gần đầu ống kẹp thứ hai, chi tiết nối ống kẹp, nhóm các chi tiết bắt chặt thứ hai, và nhóm các chi tiết bắt chặt thứ ba, tám nối ống kẹp, chi tiết nối ống kẹp, và các nhóm các chi tiết bắt chặt thứ hai và thứ ba này được làm thích ứng hoạt động được để nối chi tiết cứng vững trên với đầu ống kẹp thứ hai của ống kẹp đa năng.

26. Dụng cụ chỉnh hình theo phương án 25, trong đó chi tiết nối ống kẹp có (i) kết cấu vòng đệm có bề mặt trên, bề mặt dưới, và bề mặt theo chu vi ngoài; (ii) lỗ nằm ở tâm kéo dài từ bề mặt dưới đến bề mặt trên của chi tiết nối ống kẹp, lỗ nằm ở tâm có diện tích mặt cắt ngang lỗ tương ứng với diện tích mặt cắt ngang ngoài của phần nối của chi tiết cứng vững; (iii) nhóm các lỗ kéo dài thẳng đứng kéo dài từ bề mặt dưới đến bề mặt trên của chi tiết nối ống kẹp, mỗi lỗ của nó được định kích thước để chứa chi tiết bắt chặt trong nhóm các chi tiết bắt chặt thứ hai; và (iii) nhóm các lỗ kéo dài theo phương nằm ngang kéo dài từ bề mặt theo chu vi ngoài đến lỗ nằm ở tâm, mỗi lỗ của nó được định kích thước để chứa chi tiết bắt chặt trong nhóm các chi tiết bắt chặt thứ ba.

27. Dụng cụ chỉnh hình theo phương án bất kỳ trong số các phương án từ 19 đến 26, trong đó ống kẹp đa năng còn có một hoặc nhiều lỗ kéo dài qua thành bên của ống kẹp đa năng từ bề mặt ngoài đến bề mặt trong của ống kẹp đa năng.

28. Dụng cụ chỉnh hình theo phương án bất kỳ trong số các phương án từ 19 đến 27, trong đó ống kẹp đa năng còn có một hoặc nhiều chi tiết thắt chặt được làm thích ứng hoạt động được để thắt chặt ống kẹp đa năng vào phần chân cụt của người sử dụng được định vị bên trong ống kẹp đa năng.

29. Dụng cụ chỉnh hình theo phương án 28, trong đó một hoặc nhiều chi tiết thắt chặt bao gồm một hoặc nhiều dây đeo kéo dài dọc theo bề mặt ngoài của ống kẹp đa năng.

30. Dụng cụ chỉnh hình theo phương án 29, trong đó mỗi dây đeo có (i) chiều dài có khả năng kéo dài dọc theo chu vi ngoài của ống kẹp đa năng, và (ii) ít nhất một chi tiết thắt chặt cho phép một phần của dây đeo gắn vào phần kia của dây đeo.

31. Dụng cụ chỉnh hình theo phương án bất kỳ trong số các phương án từ 28 đến 30, trong đó (i) phần nối thứ nhất của một hoặc nhiều dây đeo kéo dài dọc theo bề mặt ngoài của ống kẹp đa năng mỗi dây đeo và gắn vào bề mặt ngoài của ống kẹp đa năng, và (ii) và phần nối thứ hai của một hoặc nhiều dây đeo có phần dây đeo thứ nhất có một hoặc nhiều bộ nối có chốt cắm được định vị dọc theo chiều dài của phần dây đeo thứ nhất và phần dây đeo thứ hai đối diện với phần dây đeo thứ nhất, phần dây đeo thứ hai này có một hoặc nhiều bộ nối có lỗ cắm được định vị dọc theo chiều dài của phần dây đeo thứ hai, một hoặc nhiều bộ nối có lỗ cắm nối được với một hoặc nhiều bộ nối có chốt cắm để bao quanh ít nhất một phần của cẳng chân người sử dụng.

32. Dụng cụ chỉnh hình theo phương án 31, trong đó phần dây đeo thứ hai bao quanh ít nhất một phần của cẳng chân người sử dụng bên trên đầu gối người sử dụng.

33. Dụng cụ chỉnh hình theo phương án bất kỳ trong số các phương án từ 19 đến 32, trong đó ống kẹp đa năng có hình dạng côn.

34. Dụng cụ chỉnh hình theo phương án bất kỳ trong số các phương án từ 19 đến 33, trong đó ống kẹp đa năng có vành kéo dài dọc theo đầu hờ ống kẹp thứ nhất, trong đó vành này có ít nhất hai phần vành với ít nhất một phần vành được định vị bên trên phần vành kia để tạo ra chiều cao không đều của ống kẹp đa năng.

35. Dụng cụ chỉnh hình theo phương án bất kỳ trong số các phương án từ 19 đến 34, trong đó ống kẹp đa năng còn có ít nhất một khe hở kéo dài từ đầu hở ống kẹp thứ nhất về phía đầu ống kẹp thứ hai.

36. Dụng cụ chỉnh hình theo phương án 35, trong đó ống kẹp đa năng còn có thành phần khe hở hình tròn thứ nhất ở đầu khe hở đối diện với đầu hở ống kẹp thứ nhất.

37. Dụng cụ chỉnh hình theo phương án 35 hoặc 36, trong đó mỗi khe hở có (i) thành phần khe hở nằm ngang bên trong vùng ống kẹp trên, và (ii) thành phần khe hở thẳng đứng kéo dài từ thành phần khe hở nằm ngang về phía vùng ống kẹp dưới.

38. Dụng cụ chỉnh hình theo phương án 37, trong đó ống kẹp đa năng còn có thành phần khe hở hình tròn thứ hai ở chỗ giao nhau giữa thành phần khe hở nằm ngang và thành phần khe hở thẳng đứng.

39. Dụng cụ chỉnh hình theo phương án 37 hoặc 38, trong đó thành phần khe hở nằm ngang tạo ra phần nắp gấp ống kẹp bên trên thành phần khe hở nằm ngang, phần nắp gấp ống kẹp này có (i) đầu nắp gấp thứ nhất nối phần nắp gấp ống kẹp với phần còn lại của ống kẹp đa năng bên trong vùng ống kẹp trên và (ii) đầu nắp gấp thứ hai tạo ra một phần chu vi của đầu hở ống kẹp thứ nhất.

40. Dụng cụ chỉnh hình theo phương án bất kỳ trong số các phương án từ 37 đến 39, trong đó dụng cụ này còn bao gồm chi tiết nối dây đeo được định vị bên trên thành phần khe hở nằm ngang.

41. Dụng cụ chỉnh hình theo phương án 40, trong đó chi tiết nối dây đeo được định vị dọc theo phần nắp gấp ống kẹp.

42. Dụng cụ chỉnh hình theo phương án bất kỳ trong số các phương án từ 35 đến 41, trong đó said ít nhất một khe hở có hai khe hở dọc theo các phía đối nhau của ống kẹp đa năng.

68. Dụng cụ chỉnh hình bao gồm: bàn chân giả; ống kẹp đa năng được làm thích ứng hoạt động được và định kích thước để tiếp nhận các cỡ phần chân cắt khác nhau, ống kẹp đa năng này có: đầu hở ống kẹp thứ nhất được định kích thước để tiếp nhận phần chân cắt của người sử dụng, đầu ống kẹp thứ hai đối diện với ống kẹp thứ nhất, ít nhất hai vùng ống kẹp có kích thước khác nhau được định vị giữa đầu hở ống

kẹp thứ nhất và đầu ống kẹp thứ hai, ít nhất hai vùng ống kẹp có kích thước khác nhau bao gồm vùng ống kẹp trên sát gần đầu hờ ống kẹp thứ nhất và vùng ống kẹp dưới được định vị giữa vùng ống kẹp trên và đầu ống kẹp thứ hai, trong đó vùng ống kẹp trên có diện tích mặt cắt ngang vùng trên, vùng ống kẹp dưới có diện tích mặt cắt ngang vùng dưới, và diện tích mặt cắt ngang vùng trên lớn hơn diện tích mặt cắt ngang vùng dưới; và ít nhất một khe hở kéo dài từ đầu hờ ống kẹp thứ nhất về phía đầu ống kẹp thứ hai, trong đó mỗi khe hở có (i) thành phần khe hở nằm ngang bên trong vùng ống kẹp trên, và (ii) thành phần khe hở thẳng đứng kéo dài từ thành phần khe hở nằm ngang về phía vùng ống kẹp dưới.

69. Dụng cụ chỉnh hình theo phương án 68, trong đó ống kẹp đa năng còn có (i) thành phần khe hở hình tròn thứ nhất ở đầu khe hở đối diện với đầu hờ ống kẹp thứ nhất, và (ii) thành phần khe hở hình tròn thứ hai ở chỗ giao nhau giữa thành phần khe hở nằm ngang và thành phần khe hở thẳng đứng.

Các phương án thực hiện về bộ nối bàn chân giả:

43. Dụng cụ chỉnh hình theo phương án bất kỳ trong số các phương án từ 1 đến 42, trong đó bàn chân giả còn có: chi tiết nối bàn chân được gắn vào phần trên của bề mặt ngoài chi tiết bàn chân được định vị giữa phần gót uốn cong và phần uốn cong đầu thứ hai của chi tiết bàn chân được tạo hình nóng.

44. Dụng cụ chỉnh hình theo phương án 43, trong đó chi tiết nối bàn chân có (i) kết cấu vòng đệm có bề mặt trên, bề mặt dưới, và bề mặt theo chu vi ngoài; (ii) lỗ nằm ở tâm kéo dài từ bề mặt dưới đến bề mặt trên của chi tiết nối bàn chân, lỗ nằm ở tâm có diện tích mặt cắt ngang lỗ tương ứng với (a) diện tích mặt cắt ngang ngoài của phần nối của chi tiết cứng vững hoặc (b) diện tích mặt cắt ngang ngoài của bộ nối dạng ống thích hợp để gài khớp với chi tiết cứng vững; (iii) nhóm các lỗ kéo dài thẳng đứng kéo dài từ bề mặt dưới đến bề mặt trên của chi tiết nối bàn chân, mỗi lỗ của nó được định kích thước để chứa chi tiết bắt chặt trong nhóm các chi tiết bắt chặt thứ tư; và (iii) nhóm các lỗ kéo dài theo phương nằm ngang kéo dài từ bề mặt theo chu vi ngoài đến lỗ nằm ở tâm, mỗi lỗ của nó được định kích thước để chứa chi tiết bắt chặt trong nhóm các chi tiết bắt chặt thứ năm.

45. Dụng cụ chỉnh hình theo phương án 44, trong đó chi tiết nối bàn chân còn có bộ nối dạng ống thích hợp để gài khớp với chi tiết cứng vững, bộ nối dạng ống bao gồm ít nhất một dãy các lỗ kéo dài dọc theo ít nhất là chu vi ngoài của và bao quanh bộ nối dạng ống với mỗi lỗ kéo dài từ bề mặt ngoài vào trong thể tích bên trong của bộ nối dạng ống, và các chi tiết bắt chặt thứ năm được làm thích ứng hoạt động được để kéo dài qua các lỗ để tiếp xúc và/hoặc kéo dài qua bề mặt ngoài của chi tiết cứng vững và siết chặt chi tiết cứng vững bên trong bộ nối dạng ống.

46. Dụng cụ chỉnh hình theo phương án 44 hoặc 45, trong đó bộ nối dạng ống gài khớp với chi tiết cứng vững dưới.

Các phương án thực hiện về đầu gối giả:

47. Dụng cụ chỉnh hình theo phương án bất kỳ trong số các phương án từ 19 đến 46, trong đó chi tiết cứng vững còn có đầu gối giả được định vị dọc theo chi tiết cứng vững.

48. Dụng cụ chỉnh hình theo phương án 47, trong đó đầu gối giả có chi tiết đầu gối giả có (i) đầu trên được tạo kết cấu để gắn được vào phần bên trên đầu gối của chi tiết cứng vững; (ii) đầu dưới được tạo kết cấu để gắn được vào phần bên dưới đầu gối của chi tiết cứng vững; (iii) đường rãnh kéo dài dọc theo đầu trên và qua chi tiết đầu gối giả từ phần trước đến phần sau của chi tiết đầu gối giả, đường rãnh này có bề mặt đường rãnh tạo ra các bề mặt bên đường rãnh đối nhau và bề mặt đáy đường rãnh được định vị giữa các bề mặt bên đường rãnh đối nhau; (iv) lỗ nối kéo dài theo phương nằm ngang kéo dài qua phần trên của chi tiết đầu gối giả, lỗ nối kéo dài theo phương nằm ngang này kéo dài từ phần thứ nhất của bề mặt theo chu vi ngoài của chi tiết đầu gối giả, ra khỏi một bề mặt bên đường rãnh, qua đường rãnh, vào trong bề mặt bên đường rãnh đối nhau, và ra khỏi phần thứ hai của bề mặt theo chu vi ngoài của chi tiết đầu gối giả đối diện với phần thứ nhất của bề mặt theo chu vi ngoài của chi tiết đầu gối giả; (v) phần rỗng nằm giữa kéo dài vào trong bề mặt dưới của đầu dưới, phần rỗng nằm giữa này có diện tích mặt cắt ngang phần rỗng tương ứng với diện tích mặt cắt ngang ngoài của phần nối của phần bên dưới đầu gối của chi tiết cứng vững; và (vi) nhóm các lỗ kéo dài theo phương nằm ngang kéo dài từ bề mặt theo chu vi ngoài của chi tiết đầu gối giả đến phần rỗng nằm giữa, mỗi lỗ

của nó được định kích thước để chứa chi tiết bắt chặt trong nhóm sáu chi tiết bắt chặt.

49. Dụng cụ chỉnh hình theo phương án 48, trong đó chi tiết đầu gối giả còn có đường rãnh cho chi tiết kéo căng kéo dài qua chi tiết đầu gối giả từ bề mặt đáy đường rãnh đến phần cắt bỏ dọc theo phần trước của đầu dưới.

50. Dụng cụ chỉnh hình theo phương án 49, trong đó đường rãnh cho chi tiết kéo căng có ống đường rãnh kéo dài qua chi tiết đầu gối giả từ bề mặt đáy đường rãnh đến phần cắt bỏ dọc theo phần trước của đầu dưới, ống đường rãnh này có bề mặt ống đường rãnh không bị lộ ra dọc theo bề mặt ngoài của chi tiết đầu gối giả.

51. Dụng cụ chỉnh hình theo phương án 49, trong đó đường rãnh cho chi tiết kéo căng có rãnh đường rãnh kéo dài qua chi tiết đầu gối giả từ bề mặt đáy đường rãnh đến phần cắt bỏ dọc theo phần trước của đầu dưới, rãnh đường rãnh này có bề mặt rãnh đường rãnh được lộ ra dọc theo bề mặt ngoài của chi tiết đầu gối giả.

52. Dụng cụ chỉnh hình theo phương án bất kỳ trong số các phương án từ 49 đến 51, trong đó đầu gối giả còn có chi tiết kéo căng được định vị dọc theo đường rãnh cho chi tiết kéo căng và nối phần trước của đầu dưới với phần bên trên đầu gối của chi tiết cứng vững.

53. Dụng cụ chỉnh hình theo phương án 52, trong đó chi tiết kéo căng có vật liệu dải đàn hồi.

54. Dụng cụ chỉnh hình theo phương án bất kỳ trong số các phương án từ 47 đến 53, trong đó đầu gối giả cho phép uốn cong điều khiển được chi tiết cứng vững ở khớp nối đầu gối giả.

Các phương án thực hiện về các phương pháp chế tạo:

55. Phương pháp chế tạo dụng cụ chỉnh hình như được mô tả theo phương án bất kỳ trong số các phương án từ 1 đến 54, phương pháp này bao gồm bước tạo hình nóng chi tiết bàn chân được tạo hình nóng.

56. Phương pháp theo phương án 55, trong đó phương pháp này còn có một hoặc nhiều bước sau: tạo ra chi tiết giảm chấn; tạo ra chi tiết đế; tạo ra ống kẹp đa năng; tạo ra chi tiết cứng vững, trong đó chi tiết cứng vững có (i) một chi tiết cứng vững, (ii) sự kết hợp của chi tiết cứng vững trên và chi tiết cứng vững dưới, (iii) sự

kết hợp của phần bên trên đầu gối của chi tiết cứng vững và phần bên dưới đầu gối của chi tiết cứng vững, (iv) sự kết hợp của phần bên trên đầu gối của chi tiết cứng vững và phần bên dưới đầu gối của chi tiết cứng vững, trong đó phần bên dưới đầu gối có chi tiết cứng vững trên và chi tiết cứng vững dưới, hoặc (v) sự kết hợp của phần bên trên đầu gối của chi tiết cứng vững và phần bên dưới đầu gối của chi tiết cứng vững, trong đó phần bên trên đầu gối có chi tiết cứng vững trên thứ nhất và chi tiết cứng vững dưới thứ nhất và phần bên dưới đầu gối có chi tiết cứng vững trên thứ hai và chi tiết cứng vững dưới thứ hai sao cho chiều dài của mỗi phần bên trên đầu gối và phần bên dưới đầu gối điều chỉnh độc lập được; tạo ra tám nối ống kẹp; tạo ra chi tiết nối ống kẹp; tạo ra chi tiết nối bàn chân; tạo ra bộ nối dạng ống; tạo ra chi tiết đầu gối giả; tạo ra chi tiết kéo căng; và gắn chặt một hoặc nhiều chi tiết nêu trên với nhau nhờ chất dính (ví dụ, gắn chặt chi tiết bàn chân được tạo hình nóng vào chi tiết giảm chấn và chi tiết đế); các chi tiết bắt chặt (như các vít, đai ốc và bu lông, v.v.) (ví dụ, gắn chặt ống kẹp đa năng vào chi tiết cứng vững, tám nối ống kẹp vào chi tiết nối ống kẹp, chi tiết nối bàn chân vào chi tiết bàn chân được tạo hình nóng và bộ nối dạng ống, và chi tiết cứng vững vào chi tiết đầu gối giả); hoặc các chi tiết kẹp (ví dụ, gắn chặt chi tiết kéo căng vào chi tiết đầu gối giả, phần bên trên đầu gối của chi tiết cứng vững, hoặc vào bản thân nó).

57. Phương pháp theo phương án 56, trong đó bước tạo ra ống kẹp đa năng còn có bước tạo ra một hoặc nhiều khe hở kéo dài từ đầu hở ống kẹp thứ nhất về phía đầu ống kẹp thứ hai.

58. Phương pháp theo phương án 57, trong đó bước tạo ra khe hở còn có bước tạo ra thành phần khe hở hình tròn thứ nhất ở đầu khe hở đối diện với đầu hở ống kẹp thứ nhất.

59. Phương pháp theo phương án 57 hoặc 58, trong đó bước tạo ra khe hở còn có bước tạo ra (i) thành phần khe hở nằm ngang bên trong vùng ống kẹp trên, và (ii) thành phần khe hở thẳng đứng kéo dài từ thành phần khe hở nằm ngang về phía vùng ống kẹp dưới.

60. Phương pháp theo phương án 59, trong đó bước tạo ra khe hở còn có bước tạo ra thành phần khe hở hình tròn thứ hai ở chỗ giao nhau giữa thành phần khe hở nằm ngang và thành phần khe hở thẳng đứng.

61. Phương pháp theo phương án 59 hoặc 60, trong đó bước tạo ra ống kẹp đa năng còn có bước tạo ra một hoặc nhiều chi tiết nối dây đeo dọc theo phần nắp gấp bên trên thành phần khe hở nằm ngang.

62. Phương pháp theo phương án 56, trong đó các bước (i) tạo ra chi tiết nối ống kẹp và (ii) tạo ra chi tiết nối bàn chân, mỗi bước lần lượt bao gồm các bước: cắt kết cấu vòng đệm ra từ chi tiết dạng ống; khoan nhóm các lỗ kéo dài thẳng đứng kéo dài từ bề mặt dưới đến bề mặt trên của chi tiết nối ống kẹp hoặc chi tiết nối bàn chân; và khoan nhóm các lỗ kéo dài theo phương nằm ngang kéo dài từ bề mặt theo chu vi ngoài đến lỗ nằm ở tâm.

63. Phương pháp theo phương án bất kỳ trong số các phương án từ 56 hoặc 62, trong đó bước tạo ra chi tiết đầu gối giả có các bước: tạo ra phôi tạo hình trước chi tiết đầu gối giả; gia công cơ khí phôi tạo hình trước chi tiết đầu gối giả để tạo ra đường rãnh kéo dài dọc theo đầu trên và qua phôi tạo hình trước chi tiết đầu gối giả từ phần trước đến phần sau của phôi tạo hình trước chi tiết đầu gối giả; khoan lỗ nối kéo dài theo phương nằm ngang qua phần trên của phôi tạo hình trước chi tiết đầu gối giả, lỗ nối kéo dài theo phương nằm ngang này kéo dài từ phần thứ nhất của bề mặt theo chu vi ngoài của phôi tạo hình trước chi tiết đầu gối giả, ra khỏi một bề mặt bên đường rãnh, qua đường rãnh, vào trong bề mặt bên đường rãnh đối nhau, và ra khỏi phần thứ hai của bề mặt theo chu vi ngoài của phôi tạo hình trước chi tiết đầu gối giả đối diện với phần thứ nhất của bề mặt theo chu vi ngoài của phôi tạo hình trước chi tiết đầu gối giả; gia công cơ khí phôi tạo hình trước chi tiết đầu gối giả để tạo ra phần rỗng nằm giữa kéo dài vào trong bề mặt dưới dọc theo đầu dưới của phôi tạo hình trước chi tiết đầu gối giả, phần rỗng nằm giữa này có diện tích mặt cắt ngang phần rỗng tương ứng với diện tích mặt cắt ngang ngoài của phần nối của phần bên dưới đầu gối của chi tiết cứng vững; khoan nhóm các lỗ kéo dài theo phương nằm ngang kéo dài từ bề mặt theo chu vi ngoài của phôi tạo hình trước chi tiết đầu gối giả đến phần rỗng nằm giữa, mỗi lỗ của nó được định kích thước để chứa chi tiết bắt chặt

trong nhóm sáu chi tiết bắt chặt; gia công cơ khí phôi tạo hình trước chi tiết đầu gối giả để tạo ra phần cắt bỏ dọc theo phần trước của đầu dưới của phôi tạo hình trước chi tiết đầu gối giả; và tạo ra đường rãnh cho chi tiết kéo căng (hoặc rãnh) kéo dài qua phôi tạo hình trước chi tiết đầu gối giả từ bề mặt đáy đường rãnh đến phần cắt bỏ dọc theo phần trước của đầu dưới của phôi tạo hình trước chi tiết đầu gối giả.

64. Phương pháp theo phương án 63, trong đó bước tạo ra đường rãnh cho chi tiết kéo căng còn có các bước khoan ống đường rãnh qua chi tiết đầu gối giả từ bề mặt đáy đường rãnh đến phần cắt bỏ dọc theo phần trước của đầu dưới, ống đường rãnh này có bề mặt ống đường rãnh không bị lộ ra dọc theo bề mặt ngoài của chi tiết đầu gối giả.

65. Phương pháp theo phương án 63, trong đó bước tạo ra đường rãnh cho chi tiết kéo căng còn có các bước gia công cơ khí rãnh đường rãnh qua chi tiết đầu gối giả từ bề mặt đáy đường rãnh đến phần cắt bỏ dọc theo phần trước của đầu dưới, rãnh đường rãnh này có bề mặt rãnh đường rãnh được lộ ra dọc theo bề mặt ngoài của chi tiết đầu gối giả.

Các phương án thực hiện về các phương pháp sử dụng:

66. Phương pháp sử dụng dụng cụ chỉnh hình như được mô tả theo phương án bất kỳ trong số các phương án từ 1 đến 54 nêu trên.

67. Phương pháp sử dụng dụng cụ chỉnh hình như được mô tả theo phương án 31, trong đó dụng cụ chỉnh hình được gắn vào một phần của cẳng chân người sử dụng sao cho (i) phần nối thứ nhất của một hoặc nhiều dây đeo kéo dài dọc theo bề mặt ngoài của ống kẹp đa năng và gắn vào bề mặt ngoài của ống kẹp đa năng, và (ii) và phần nối thứ hai của một hoặc nhiều dây đeo có phần dây đeo thứ nhất có một hoặc nhiều bộ nối có chốt cắm được định vị dọc theo chiều dài của phần dây đeo thứ nhất và phần dây đeo thứ hai đối diện với phần dây đeo thứ nhất, phần dây đeo thứ hai có một hoặc nhiều bộ nối có lỗ cắm được định vị dọc theo chiều dài của phần dây đeo thứ hai, một hoặc nhiều bộ nối có lỗ cắm nối được với một hoặc nhiều bộ nối có chốt cắm để bao quanh một phần của cẳng chân người sử dụng.

Mặc dù các phương án thực hiện cụ thể của sáng chế đã được mô tả chi tiết trong phần mô tả, song người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này sẽ

hiểu rõ rằng, sau khi đã đọc phần mô tả trên đây, có thể tạo ra các cải biến, biến thể, và các dấu hiệu tương đương với các phương án thực hiện này. Do vậy, phạm vi của sáng chế cần được xác định theo phạm vi của các điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo và các dấu hiệu tương đương bất kỳ của chúng.

Hơn nữa, cần hiểu rằng mặc dù các dụng cụ chỉnh hình nêu trên, các chi tiết của chúng, và các phương pháp được mô tả là “bao gồm” một hoặc nhiều chi tiết, các dấu hiệu hoặc bước, các dụng cụ chỉnh hình nêu trên, các chi tiết của chúng, và các phương pháp có thể “có,” “bao gồm cả,” hoặc “về cơ bản bao gồm” các chi tiết hoặc bước nêu trên của các dụng cụ chỉnh hình, các chi tiết của chúng, và các phương pháp. Do vậy, khi sáng chế, hoặc phần của nó, đã được mô tả với thuật ngữ theo nghĩa rộng như “bao gồm,” thì cần hiểu rằng (trừ khi được nêu khác đi) phần mô tả của sáng chế, hoặc phần của nó, cũng cần được hiểu là việc mô tả sáng chế, hoặc phần của nó, sử dụng các thuật ngữ “về cơ bản bao gồm” hoặc “bao gồm cả” hoặc các biến thể của nó như được mô tả dưới đây.

Như được sử dụng ở đây, các thuật ngữ “có,” “bao gồm,” “bao gồm cả,” “bao gồm,” “có,” “có,” “chứa,” “có chứa,” “khác biệt ở chỗ” hoặc các biến thể khác bất kỳ của chúng, được dự định bao gồm theo cách không giới hạn, tùy thuộc vào cách giới hạn bất kỳ được nêu khác đi, các chi tiết đã được mô tả. Ví dụ, dụng cụ chỉnh hình, chi tiết của nó, hoặc phương pháp “có” một danh sách các chi tiết (ví dụ, các thành phần) không nhất thiết chỉ bị giới hạn ở các chi tiết (hoặc các thành phần) này, mà có thể bao gồm các chi tiết khác (hoặc các thành phần) chưa được liệt kê ra ở đây hoặc vốn có của dụng cụ chỉnh hình, chi tiết của nó, hoặc phương pháp.

Như được sử dụng ở đây, các cụm từ biến đổi theo ngữ pháp “bao gồm” và “bao gồm cả” loại trừ chi tiết, bước, hoặc thành phần bất kỳ không được xác định. Ví dụ, “bao gồm” hoặc “bao gồm cả” dùng trong điểm yêu cầu bảo hộ có thể giới hạn điểm yêu cầu bảo hộ này ở các chi tiết, vật liệu hoặc bước được nêu cụ thể trong điểm yêu cầu bảo hộ này ngoại trừ các tạp chất vốn thường có trong chúng (tức là, các tạp chất trong thành phần hỗn hợp nhất định). Khi cụm từ “bao gồm” hoặc “bao gồm cả” xuất hiện trong phần khác biệt của điểm yêu cầu bảo hộ, chứ không phải ở ngay sau phần mở đầu, thì cụm từ “bao gồm” hoặc “bao gồm cả” chỉ giới hạn các chi

tiết (hoặc các chi tiết) nêu trong phần khác biệt này; các chi tiết (hoặc các thành phần) khác được loại trừ ra khỏi toàn bộ điểm yêu cầu bảo hộ.

Như được sử dụng ở đây, các cụm từ biến đổi theo ngữ pháp “về bản chất bao gồm” và “về cơ bản bao gồm” được dùng để xác định dụng cụ chính hình, chi tiết của nó, hoặc phương pháp bao gồm các vật liệu, bước, dấu hiệu, chi tiết, hoặc thành phần, bổ sung cho chúng đã bộc lộ theo đúng nghĩa đen, miễn là các vật liệu, bước, dấu hiệu, chi tiết, hoặc thành phần bổ sung này không gây ảnh hưởng đáng kể đến các đặc trưng cơ bản và mới của sáng chế yêu cầu. Thuật ngữ “về cơ bản bao gồm” có nghĩa nằm giữa “bao gồm” và “bao gồm cả”.

Hơn nữa, cần hiểu rằng các dụng cụ chính hình, các chi tiết của chúng, hoặc các phương pháp nêu ở đây có thể bao gồm, về cơ bản bao gồm, hoặc bao gồm cả các chi tiết và dấu hiệu nêu ở đây, như được thể hiện trên các hình vẽ có hoặc không có các dấu hiệu bất kỳ không được thể hiện trên các hình vẽ. Nói cách khác, theo một số phương án thực hiện, dụng cụ chính hình hoặc chi tiết của nó theo sáng chế không có các dấu hiệu bổ sung bất kỳ ngoài các dấu hiệu được thể hiện trên các hình vẽ, và các dấu hiệu bổ sung, không được thể hiện trên các hình vẽ, được loại trừ ra khỏi dụng cụ chính hình hoặc chi tiết của nó. Theo các phương án thực hiện khác, dụng cụ chính hình hoặc chi tiết của nó theo sáng chế có một hay nhiều dấu hiệu bổ sung vốn không được thể hiện trên các hình vẽ.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Dụng cụ chỉnh hình (10, 100, 200 và 300) bao gồm:

bàn chân giả (13), bàn chân giả (13) này có:

chi tiết bàn chân được tạo hình nóng (131) có đầu thứ nhất chi tiết bàn chân (132) trong vùng ngón chân của bàn chân giả (13), đầu thứ hai chi tiết bàn chân (133) đối diện với đầu thứ nhất chi tiết bàn chân (132), ít nhất một phần uốn cong chi tiết bàn chân (134) giữa đầu thứ nhất chi tiết bàn chân (132) và đầu thứ hai chi tiết bàn chân (133), bề mặt ngoài chi tiết bàn chân (136) kéo dài giữa đầu thứ nhất chi tiết bàn chân (132) đến đầu thứ hai chi tiết bàn chân (133), bề mặt trong chi tiết bàn chân (137) kéo dài giữa đầu thứ nhất chi tiết bàn chân (132) đến đầu thứ hai chi tiết bàn chân (133), và độ dày chi tiết bàn chân (T_{FM}) kéo dài giữa bề mặt ngoài chi tiết bàn chân (136) và bề mặt trong chi tiết bàn chân (137), trong đó (a) phần thứ nhất (138) của bề mặt trong chi tiết bàn chân (137) phủ chồng và quay về phần thứ hai (139) của bề mặt trong chi tiết bàn chân (137) để tạo ra một phần chi tiết bàn chân phủ chồng (138), (b) bề mặt đầu thứ hai chi tiết bàn chân (140) (i) kéo dài giữa và nối bề mặt ngoài chi tiết bàn chân (136) và bề mặt trong chi tiết bàn chân (137) với nhau ở đầu thứ hai chi tiết bàn chân (133), (ii) nằm gần như vuông góc với cả bề mặt ngoài chi tiết bàn chân (136) và bề mặt trong chi tiết bàn chân (137) ở đầu thứ hai chi tiết bàn chân (133), (iii) có kích thước chiều cao của bề mặt đầu thứ hai chi tiết bàn chân (140) bằng độ dày chi tiết bàn chân (T_{FM}) ở đầu thứ hai chi tiết bàn chân (133), và (iv) được định vị bên trên bề mặt trong chi tiết bàn chân (137), (c) độ dày chi tiết bàn chân (T_{FM}) hầu như không đổi từ bề mặt đầu thứ hai chi tiết bàn chân (140) dọc theo ít nhất một phần uốn cong chi tiết bàn chân (134), và (d) bàn chân giả (13) có chiều dài bàn chân giả kéo dài dọc theo chi tiết bàn chân được tạo hình nóng (131) từ (i) đầu thứ nhất chi tiết bàn chân (132) trong vùng ngón chân của bàn chân giả (13) đến (ii) phần của bề mặt ngoài chi tiết bàn chân (136) ở phần gót uốn cong (134) trong vùng gót (152) của bàn chân giả (13); và

chi tiết giảm chấn (141) được định vị dọc theo và kéo dài lên trên từ bề mặt trong chi tiết bàn chân (137), chi tiết giảm chấn (141) này được làm thích ứng hoạt động được và được định kích thước để tạo ra diện tích tiếp xúc cho đầu thứ hai chi tiết bàn chân (133) khi đầu thứ hai chi tiết bàn chân (133) được ép vào tiếp xúc với chi tiết giảm chấn (141).

2. Dụng cụ chỉnh hình (10, 100, 200 và 300) theo điểm 1, trong đó ít nhất một phần uốn cong chi tiết bàn chân (134) có (i) phần gót uốn cong có cung uốn cong nằm trong khoảng từ 160° đến 180° .

3. Dụng cụ chỉnh hình (10, 100, 200 và 300) theo điểm 1, trong đó bàn chân giả (13) còn có: chi tiết đế (150) được định vị dọc theo phần dưới (151) của bề mặt ngoài chi tiết bàn chân (136), chi tiết đế (150) này kéo dài chiều dài bàn chân giả của bàn chân giả (13) từ đầu thứ nhất chi tiết bàn chân (132) đến đầu gót (152) của bàn chân giả (13).

4. Dụng cụ chỉnh hình (10, 100, 200 và 300) theo điểm 1, trong đó chi tiết bàn chân được tạo hình nóng (131) có một lớp polypropylen liên tục.

5. Dụng cụ chỉnh hình (10, 100, 200 và 300) theo điểm 1, trong đó dụng cụ này còn có:

ống kẹp đa năng (11) được làm thích ứng hoạt động được và được định kích thước để tiếp nhận các cỡ phần chân cụt khác nhau, ống kẹp đa năng (11) này có:

đầu hờ ống kẹp thứ nhất (25) được định kích thước để tiếp nhận phần chân cụt của người sử dụng, đầu ống kẹp thứ hai (27) đối diện với đầu ống kẹp thứ nhất (25), ít nhất hai vùng ống kẹp có kích thước khác nhau được định vị giữa đầu hờ ống kẹp thứ nhất (25) và đầu ống kẹp thứ hai (27), ít nhất hai vùng ống kẹp có kích thước khác nhau có vùng ống kẹp trên (264) gần sát đầu hờ ống kẹp thứ nhất (25) và vùng ống kẹp dưới (265) được định vị giữa vùng ống kẹp trên (264) và đầu ống kẹp thứ hai (27), trong đó vùng ống kẹp trên

(264) có diện tích mặt cắt ngang vùng trên, vùng ống kẹp dưới (265) có diện tích mặt cắt ngang vùng dưới, và diện tích mặt cắt ngang vùng trên lớn hơn diện tích mặt cắt ngang vùng dưới; và

ít nhất một khe hở (24) kéo dài từ đầu hở ống kẹp thứ nhất (25) về phía đầu ống kẹp thứ hai (27); và

chi tiết cứng vững (12) kéo dài từ và nối đầu ống kẹp thứ hai (27) với bàn chân giả (13).

6. Dụng cụ chỉnh hình (10, 100, 200 và 300) theo điểm 5, trong đó dụng cụ này còn có một hoặc nhiều dây đeo (19) được làm thích ứng hoạt động được để nối ống kẹp đa năng (11) với cẳng chân người sử dụng, trong đó (i) phần nối thứ nhất (1911) của một hoặc nhiều dây đeo (19) kéo dài dọc theo bề mặt ngoài (26) của ống kẹp đa năng (11) và gắn vào bề mặt ngoài (26) của ống kẹp đa năng (11), và (ii) phần nối thứ hai (1912) của một hoặc nhiều dây đeo (19) có phần dây đeo thứ nhất (1913) có một hoặc nhiều bộ nối có chốt cắm được định vị dọc theo chiều dài của phần dây đeo thứ nhất (1913) và phần dây đeo thứ hai (1914) đối diện với phần dây đeo thứ nhất (1913), phần dây đeo thứ hai (1914) có một hoặc nhiều bộ nối có lỗ cắm được định vị dọc theo chiều dài của phần dây đeo thứ hai (1914), một hoặc nhiều bộ nối có lỗ cắm nối được với một hoặc nhiều bộ nối có chốt cắm để bao quanh ít nhất một phần của cẳng chân người sử dụng.

7. Dụng cụ chỉnh hình (10, 100, 200 và 300) theo điểm 5, trong đó chi tiết cứng vững (12) còn có đầu gối giả (18a) được định vị dọc theo chi tiết cứng vững (12).

8. Dụng cụ chỉnh hình (10, 100, 200 và 300) bao gồm:

bàn chân giả (13);

ống kẹp đa năng (11) được làm thích ứng hoạt động được và được định kích thước để tiếp nhận các cỡ phân chân cụt khác nhau, ống kẹp đa năng (11) có:

đầu hở ống kẹp thứ nhất (25) được định kích thước để tiếp nhận phần chân cụt của người sử dụng,

đầu ống kẹp thứ hai (27) đối diện với đầu ống kẹp thứ nhất (25), ít nhất hai vùng ống kẹp có kích thước khác nhau được định vị giữa đầu hờ ống kẹp thứ nhất (25) và đầu ống kẹp thứ hai (27), ít nhất hai vùng ống kẹp có kích thước khác nhau có vùng ống kẹp trên (264) gần sát đầu hờ ống kẹp thứ nhất (25) và vùng ống kẹp dưới (265) được định vị giữa vùng ống kẹp trên (264) và đầu ống kẹp thứ hai (27), trong đó vùng ống kẹp trên (264) có diện tích mặt cắt ngang vùng trên, vùng ống kẹp dưới (265) có diện tích mặt cắt ngang vùng dưới, và diện tích mặt cắt ngang vùng trên lớn hơn diện tích mặt cắt ngang vùng dưới; và

ít nhất một khe hở (24) kéo dài từ đầu hờ ống kẹp thứ nhất (25) về phía đầu ống kẹp thứ hai (27), trong đó mỗi khe hở (24) có (i) thành phần khe hở nằm ngang (244) kéo dài từ đầu hờ ống kẹp thứ nhất (25) đến vị trí đầu của thành phần khe hở nằm ngang (244) bên trong vùng ống kẹp trên (264), và (ii) thành phần khe hở thẳng đứng (245) kéo dài từ vị trí đầu của thành phần khe hở nằm ngang (244) về phía vùng ống kẹp dưới (265), thành phần khe hở nằm ngang (244) và thành phần khe hở thẳng đứng (245) này tạo ra một khe hở liên tục (24) cho mỗi khe hở (24).

9. Dụng cụ chỉnh hình (10, 100, 200 và 300) theo điểm 8, trong đó ống kẹp đa năng (11) còn có (i) thành phần khe hở hình tròn thứ nhất (241) ở đầu khe hở (24) đối diện với đầu hờ ống kẹp thứ nhất (25), và (ii) thành phần khe hở hình tròn thứ hai (247) ở vị trí giữa thành phần khe hở nằm ngang (244) và thành phần khe hở thẳng đứng (245).

10. Dụng cụ chỉnh hình (10, 100, 200 và 300) bao gồm:

bàn chân giả (13), bàn chân giả (13) có:

chi tiết bàn chân được tạo hình nóng (131) có đầu thứ nhất chi tiết bàn chân (132) trong vùng ngón chân của bàn chân giả (13), đầu thứ hai chi tiết bàn chân (133) đối diện với đầu thứ nhất chi tiết bàn chân (132), ít nhất một phần uốn cong chi tiết bàn chân (134) giữa đầu thứ nhất chi tiết bàn chân

(132) và đầu thứ hai chi tiết bàn chân (133), bề mặt ngoài chi tiết bàn chân (136) kéo dài giữa đầu thứ nhất chi tiết bàn chân (132) đến đầu thứ hai chi tiết bàn chân (133), bề mặt trong chi tiết bàn chân (137) kéo dài giữa đầu thứ nhất chi tiết bàn chân (132) đến đầu thứ hai chi tiết bàn chân (133), và độ dày chi tiết bàn chân (T_{FM}) kéo dài giữa bề mặt ngoài chi tiết bàn chân (136) và bề mặt trong chi tiết bàn chân (137), trong đó (a) phần thứ nhất (138) của bề mặt trong chi tiết bàn chân (137) phủ chồng và quay về phần thứ hai (139) của bề mặt trong chi tiết bàn chân (137) để tạo ra một phần chi tiết bàn chân phủ chồng (138), (b) phần đầu thứ hai chi tiết bàn chân (140) được định vị bên trên bề mặt trong chi tiết bàn chân (137), (c) độ dày chi tiết bàn chân (T_{FM}) là hầu như không đổi dọc theo ít nhất một phần uốn cong chi tiết bàn chân (134), và (d) bàn chân giả (13) có chiều dài bàn chân giả kéo dài dọc theo chi tiết bàn chân được tạo hình nóng (131) từ (i) đầu thứ nhất chi tiết bàn chân (132) trong vùng ngón chân của bàn chân giả (13) đến (ii) phần của bề mặt ngoài chi tiết bàn chân (136) ở phần gót uốn cong (134) trong vùng gót (152) của bàn chân giả (13); và

chi tiết giảm chấn (141) được định vị dọc theo và kéo dài lên trên từ bề mặt trong chi tiết bàn chân (137), chi tiết giảm chấn (141) này được làm thích ứng hoạt động được và được định kích thước để tạo ra diện tích tiếp xúc cho phần đầu thứ hai chi tiết bàn chân (140) khi phần đầu thứ hai chi tiết bàn chân (140) được ép vào tiếp xúc với chi tiết giảm chấn (141); và

chi tiết nối bàn chân (16) gắn tháo ra được vào bề mặt ngoài chi tiết bàn chân (136) giữa đầu thứ hai chi tiết bàn chân (133) và phần gót uốn cong (134), chi tiết nối bàn chân (16) này được gắn tháo ra được vào chi tiết cứng vững (12) thích hợp để nối với ống kẹp đa năng (11) được làm thích ứng hoạt động được và được định kích thước để tiếp nhận các cỡ phần chân cụt khác nhau.

11. Dụng cụ chỉnh hình (10, 100, 200 và 300) theo điểm 10, trong đó dụng cụ này còn có:

ống kẹp đa năng (11) được làm thích ứng hoạt động được và được định kích thước để tiếp nhận các cỡ phân chân cụt khác nhau, ống kẹp đa năng (11) có:

đầu hở ống kẹp thứ nhất (25) được định kích thước để tiếp nhận phần chân cụt của người sử dụng, đầu ống kẹp thứ hai (27) đối diện với đầu ống kẹp thứ nhất (25), ít nhất hai vùng ống kẹp có kích thước khác nhau được định vị giữa đầu hở ống kẹp thứ nhất (25) và đầu ống kẹp thứ hai (27); ít nhất hai vùng ống kẹp có kích thước khác nhau có vùng ống kẹp trên (264) gần sát đầu hở ống kẹp thứ nhất (25) và vùng ống kẹp dưới (265) được định vị giữa vùng ống kẹp trên (264) và đầu ống kẹp thứ hai (27), trong đó vùng ống kẹp trên (264) có diện tích mặt cắt ngang vùng trên, vùng ống kẹp dưới (265) có diện tích mặt cắt ngang vùng dưới, và diện tích mặt cắt ngang vùng trên lớn hơn diện tích mặt cắt ngang vùng dưới; và

ít nhất một khe hở (24) kéo dài từ đầu hở ống kẹp thứ nhất (25) về phía đầu ống kẹp thứ hai (27); và

chi tiết cứng vững (12) kéo dài từ và nối đầu ống kẹp thứ hai (27) đến bàn chân giả (13) qua chi tiết nối bàn chân (16).

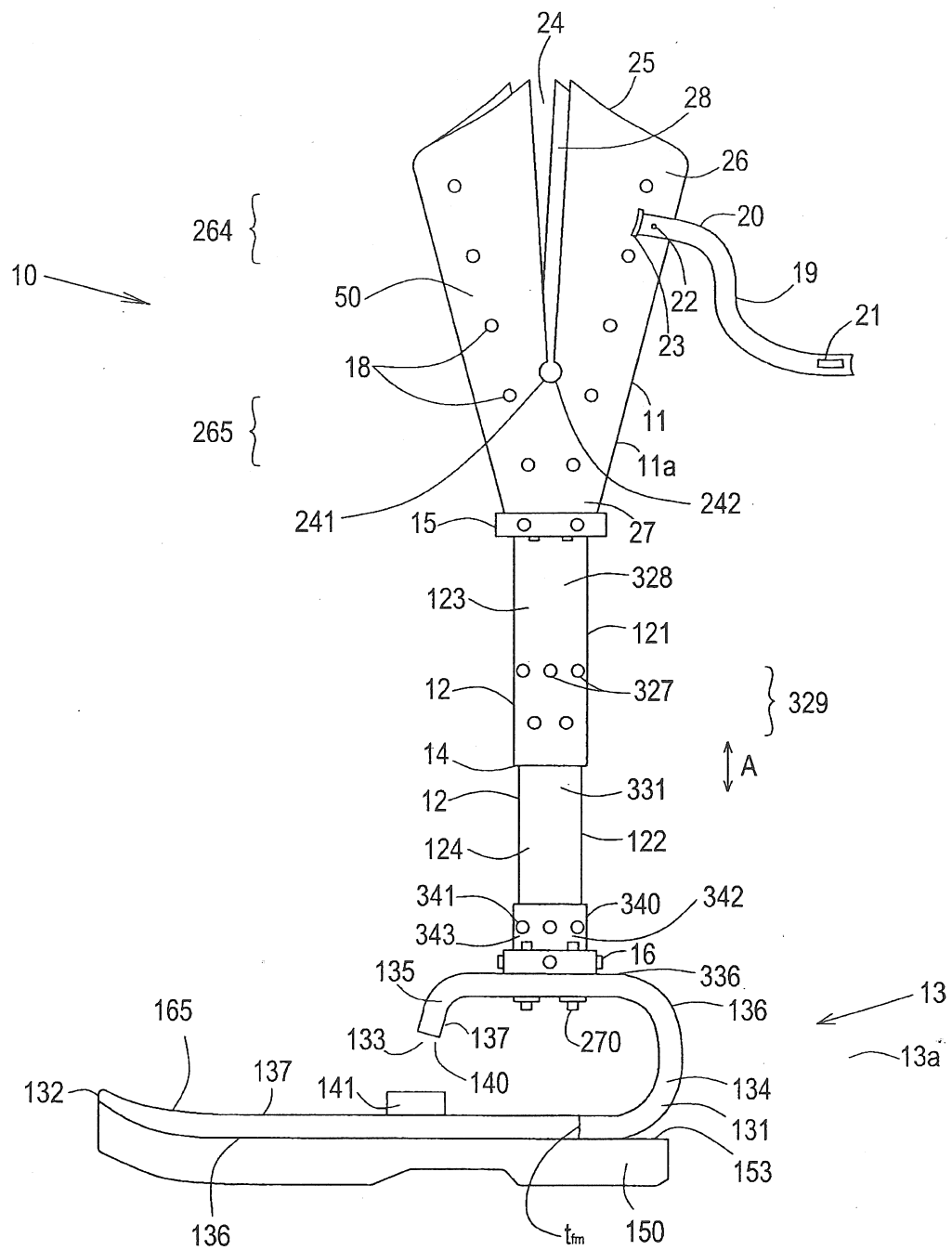


FIG. 1A

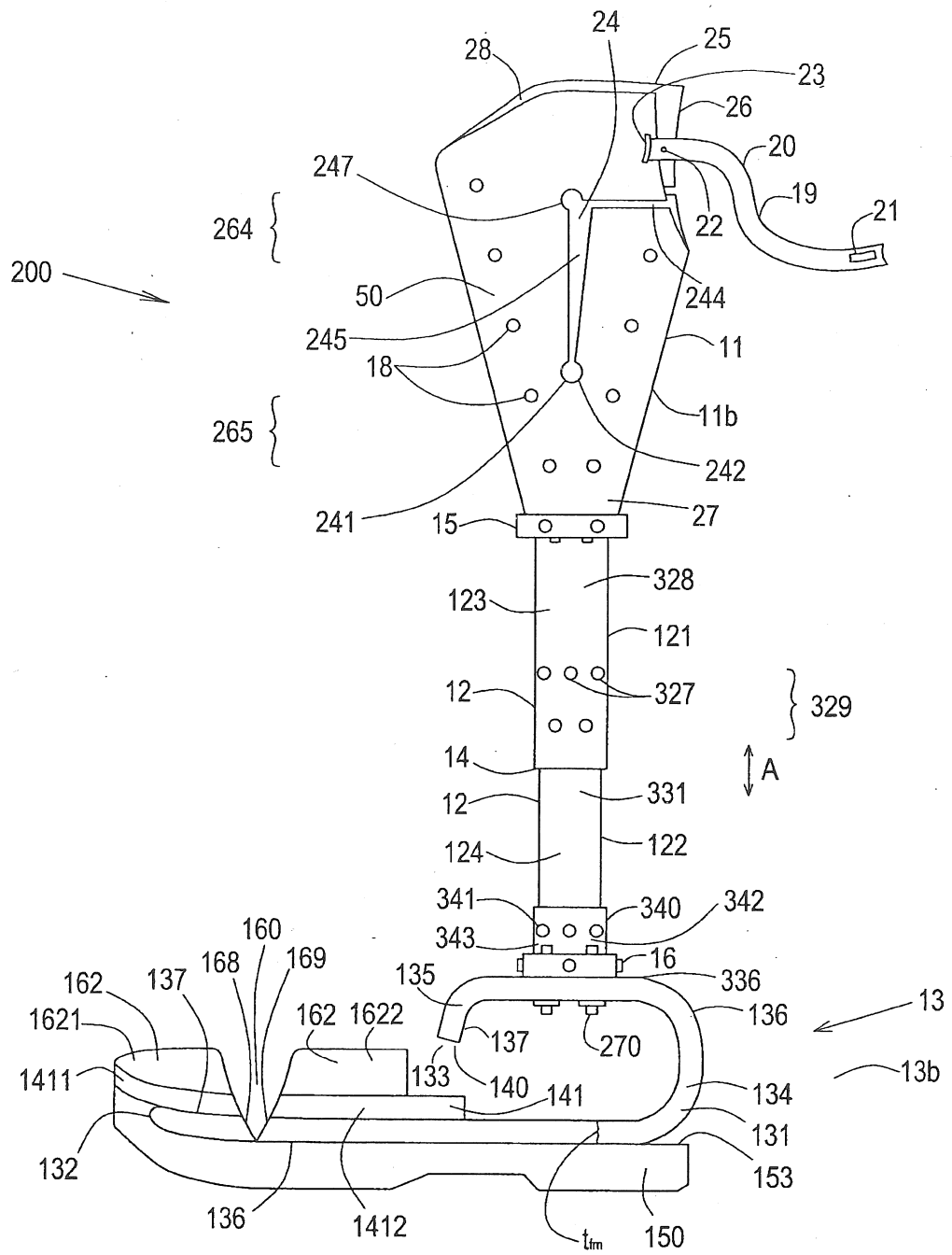


FIG. 1B

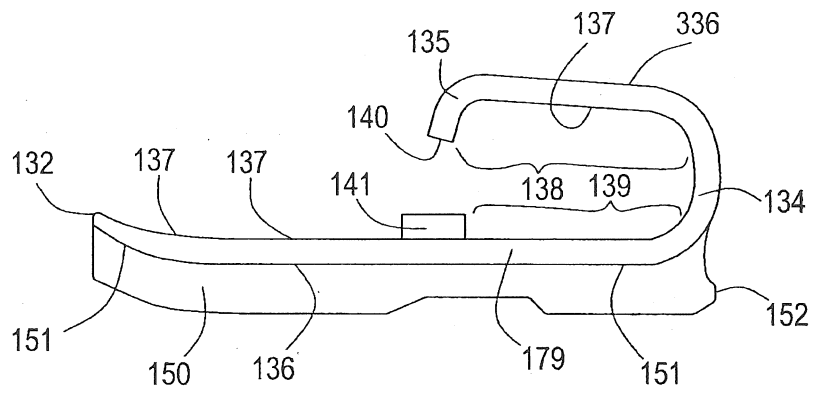


FIG. 2A

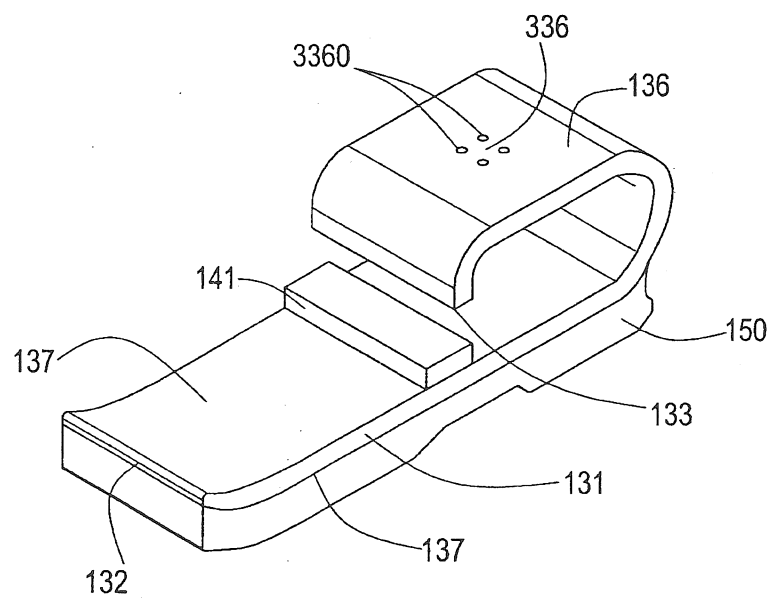


FIG. 3A

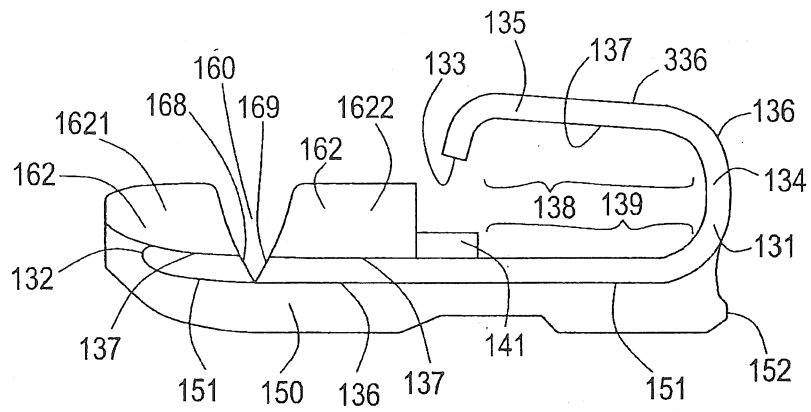


FIG. 2B

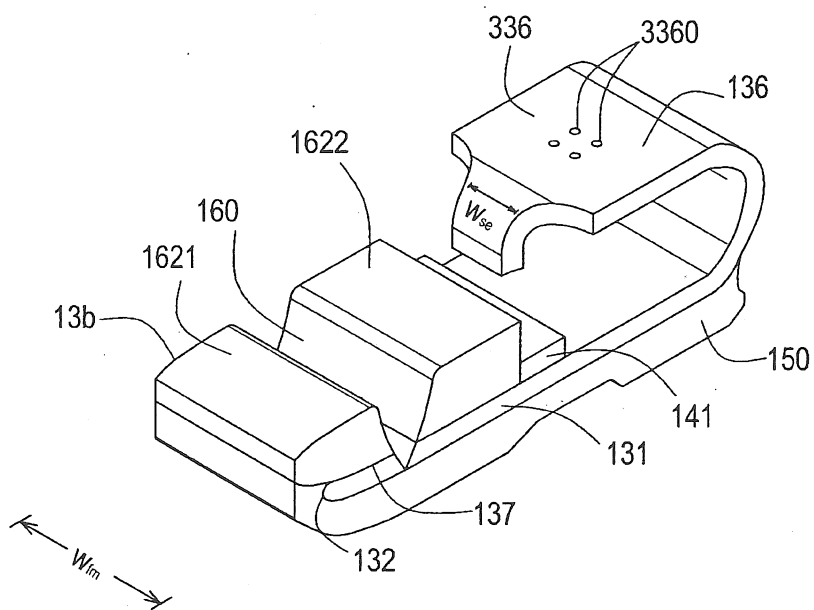


FIG. 3B

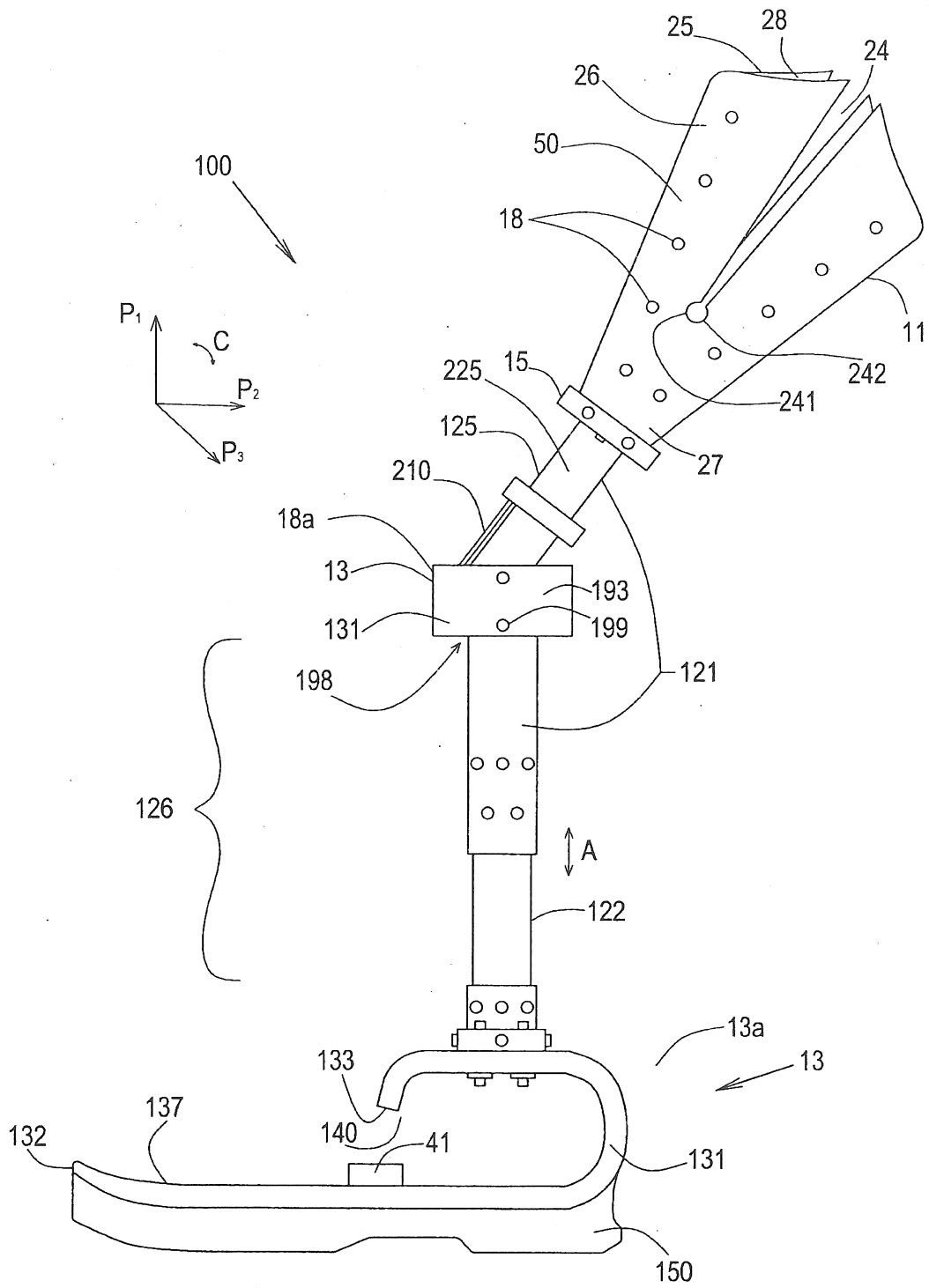


FIG. 4A

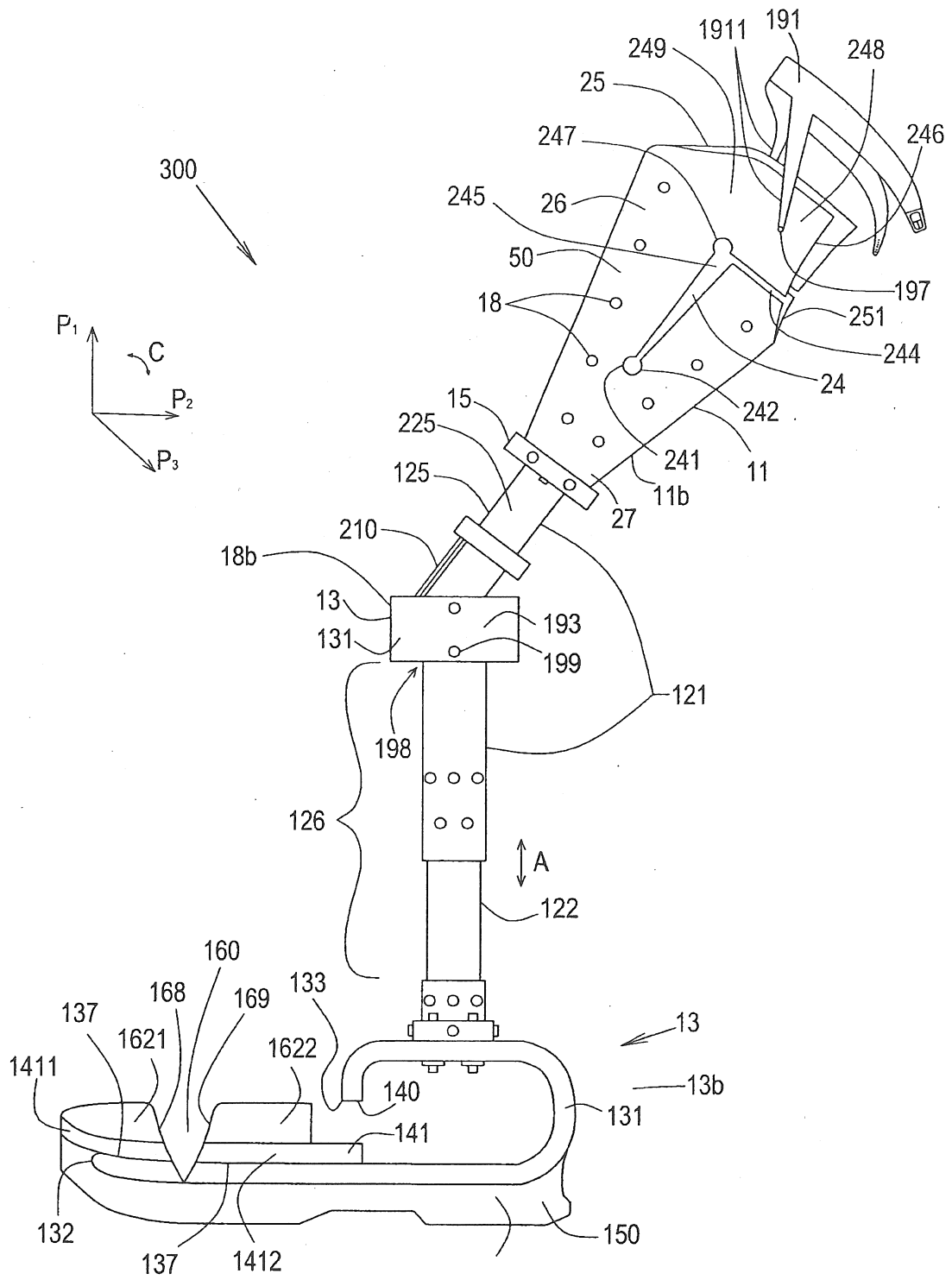
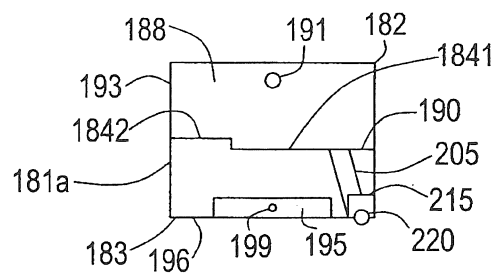
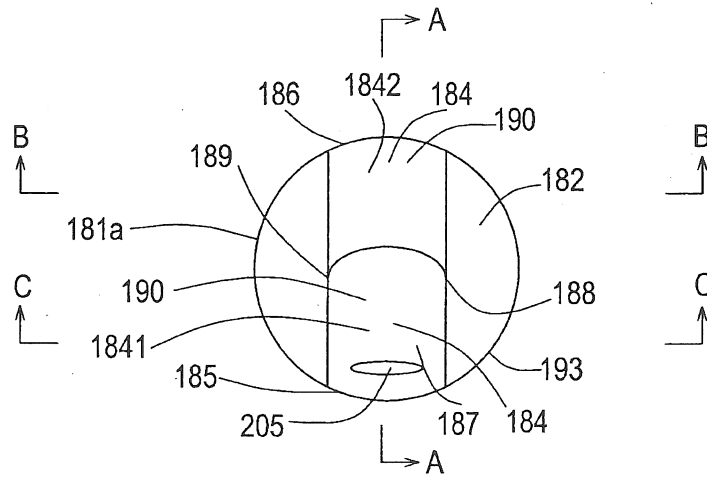
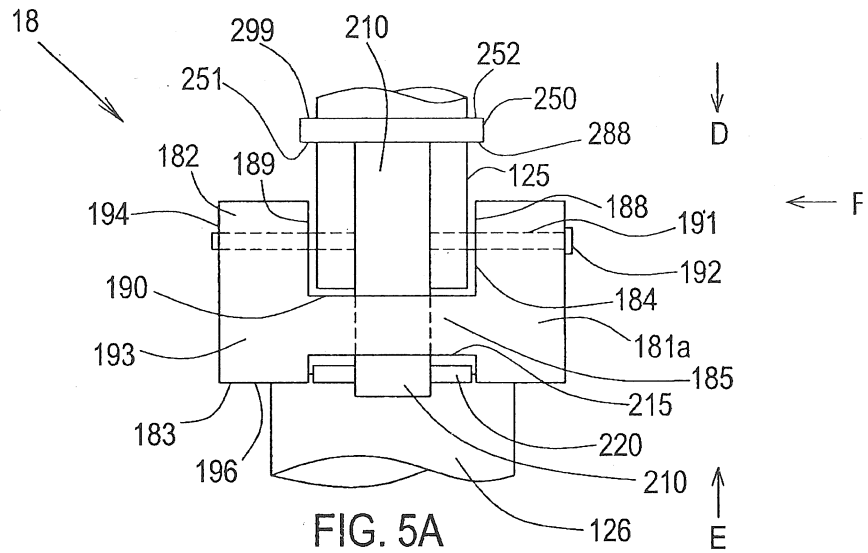
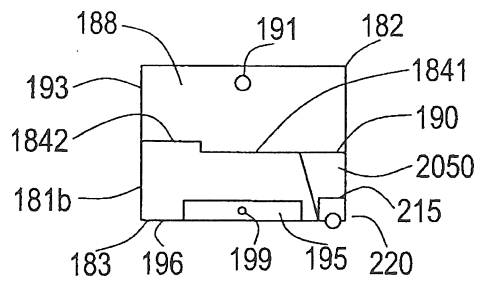
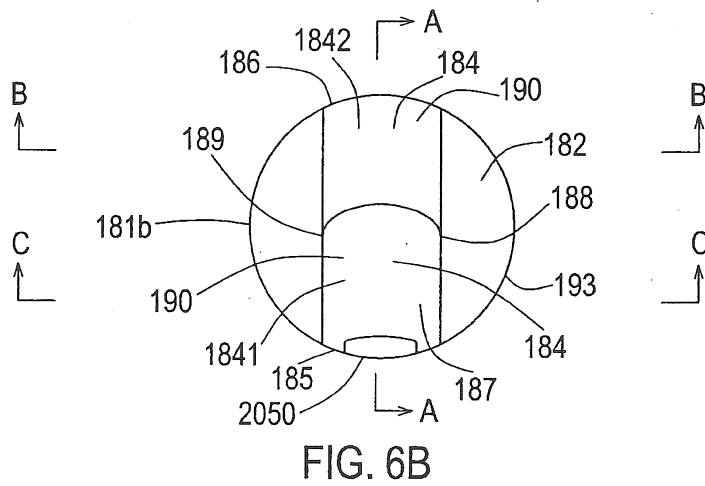
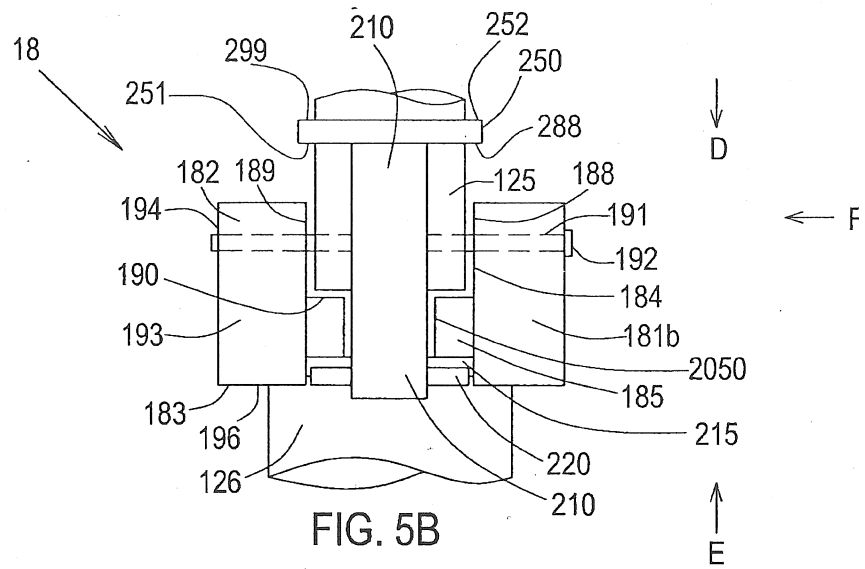
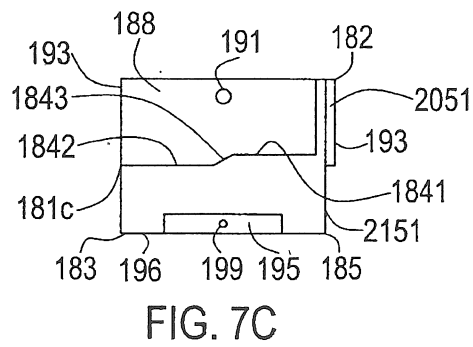
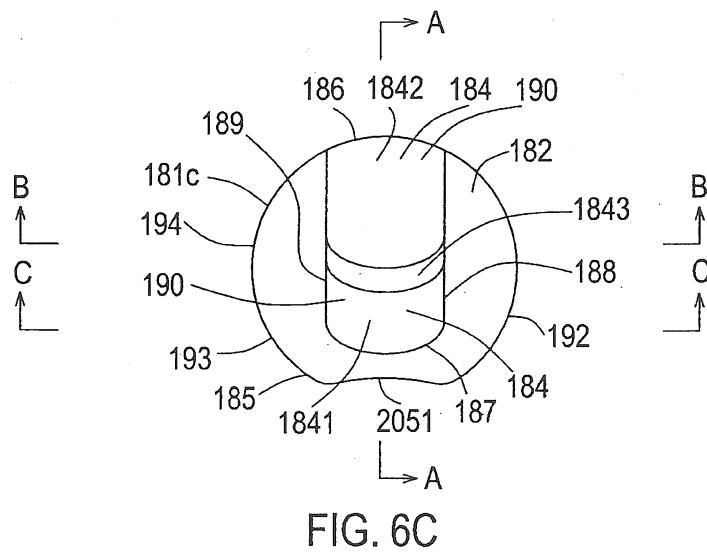
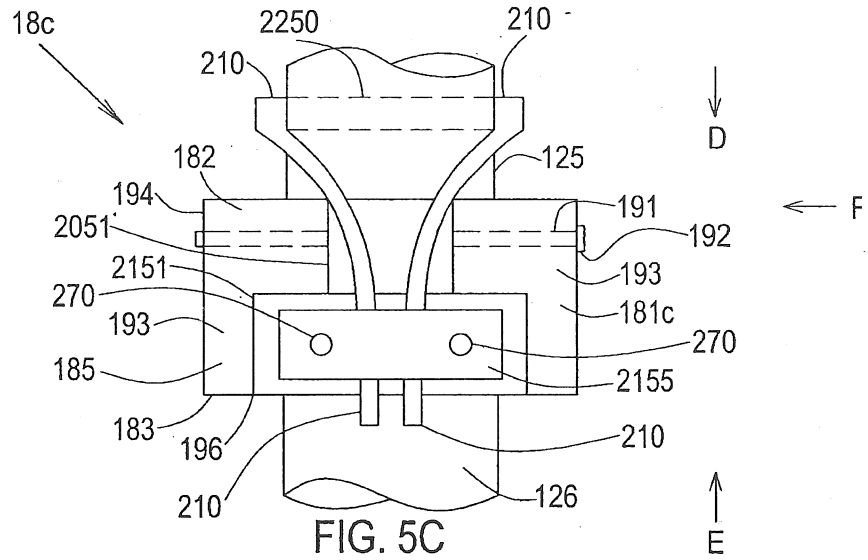


FIG. 4B







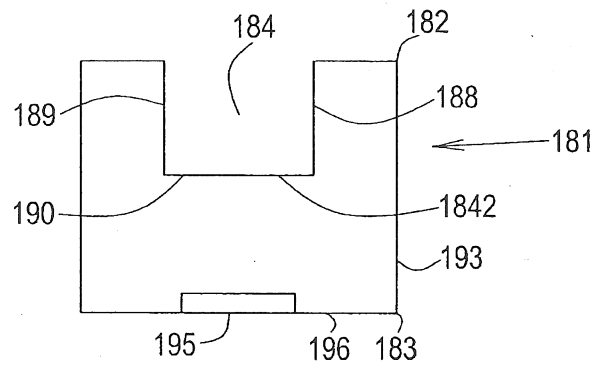


FIG. 8A

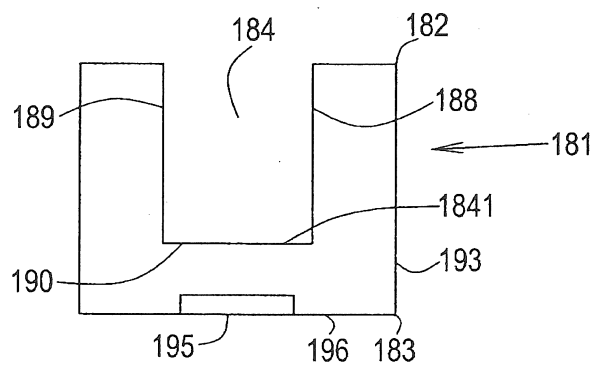


FIG. 9A

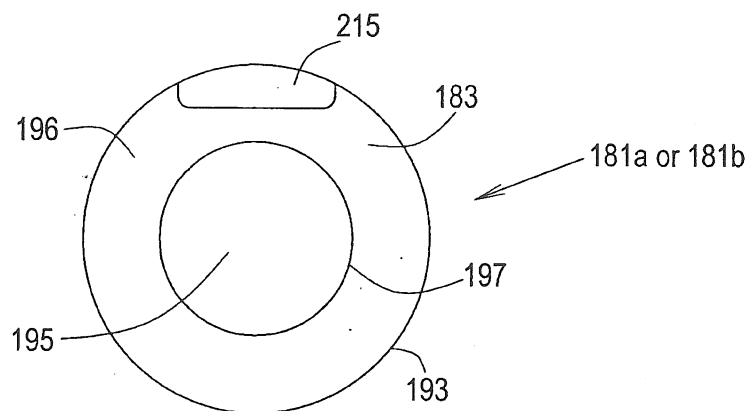


FIG. 10A

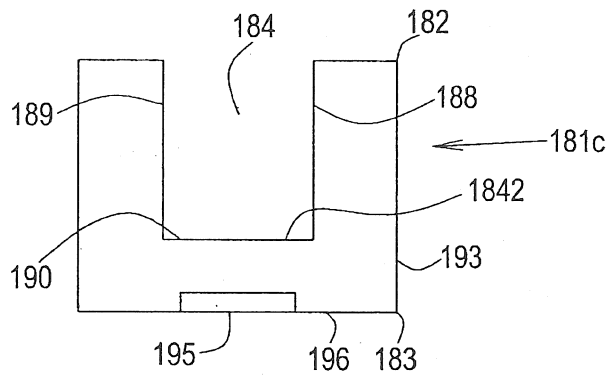


FIG. 8B

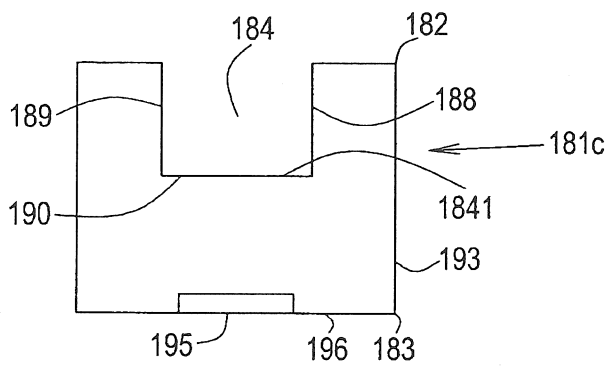


FIG. 9B

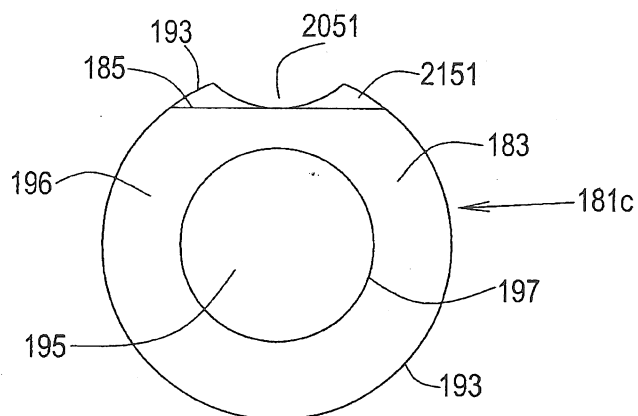


FIG. 10B

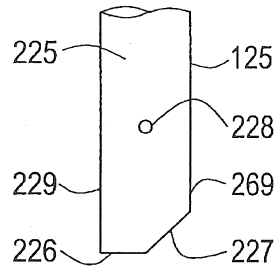


FIG. 11A

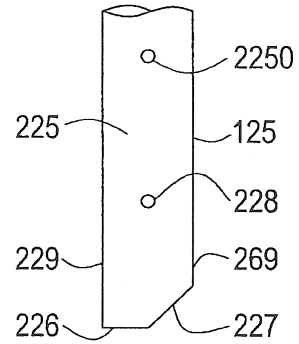


FIG. 11B

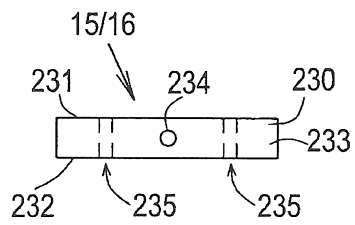


FIG. 12A

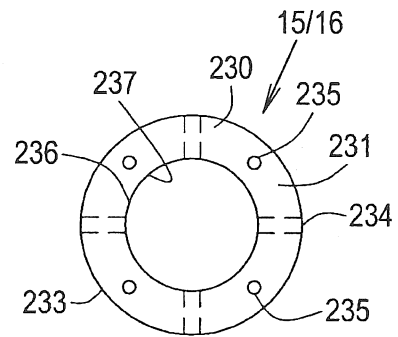


FIG. 12B

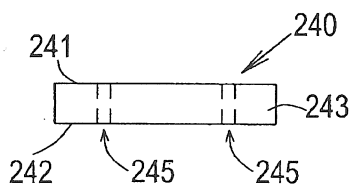


FIG. 13A

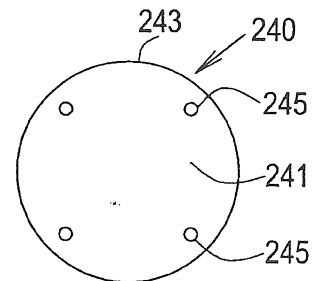


FIG. 13B

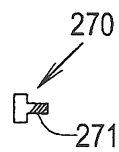


FIG. 14

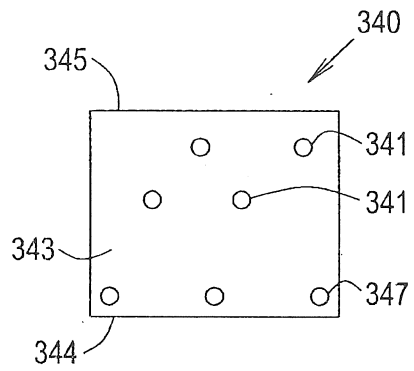


FIG. 15A

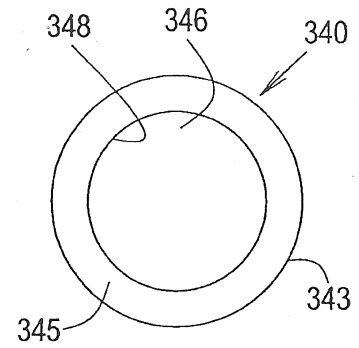


FIG. 15B

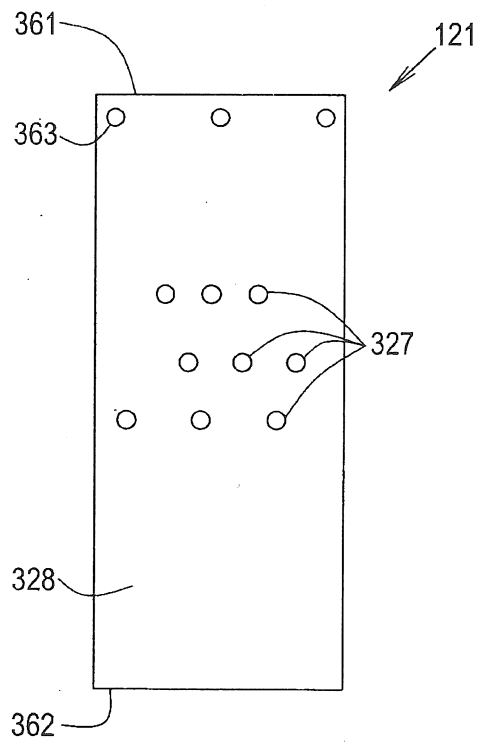


FIG. 16A

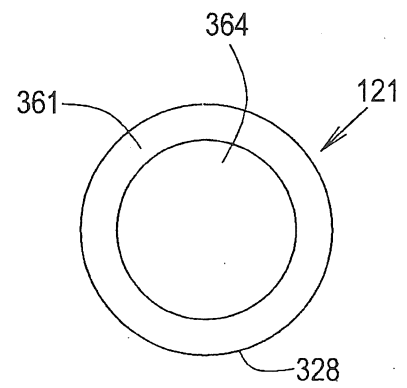


FIG. 16B

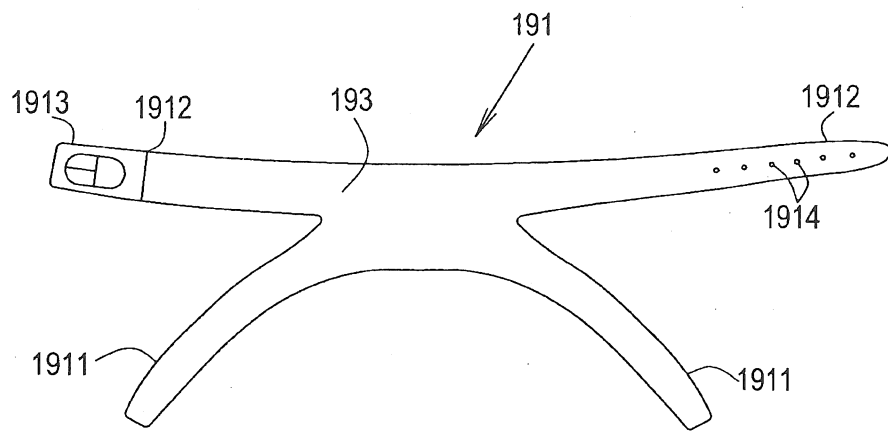


FIG. 17A

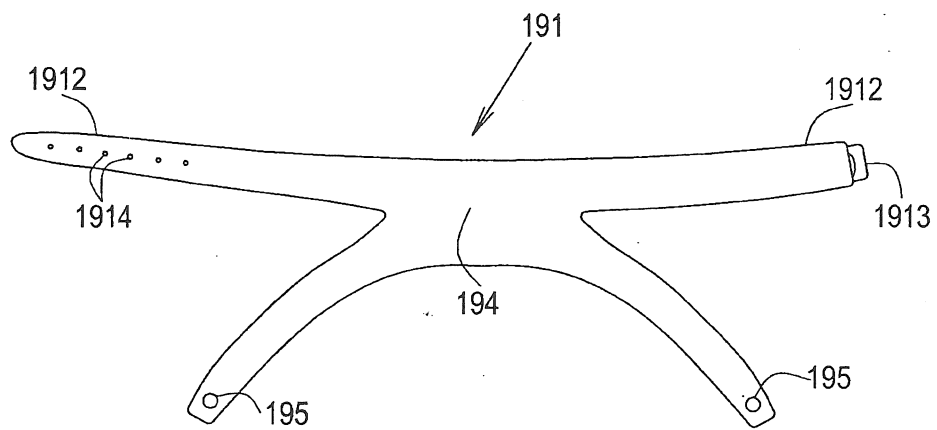


FIG. 17B

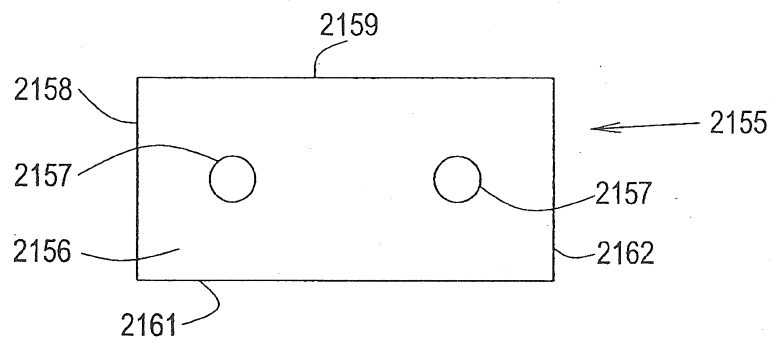


FIG. 18A

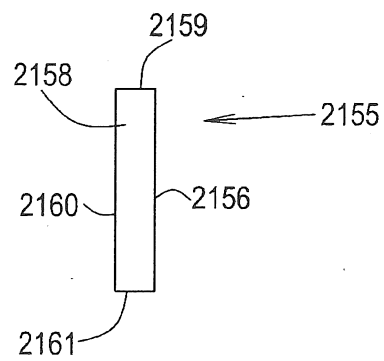


FIG. 18B

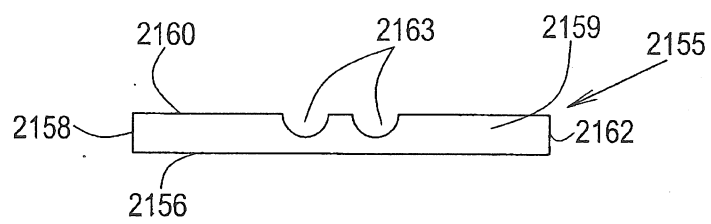


FIG. 18C