

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến lĩnh vực sản xuất các bộ phận cơ thể nhân tạo, cụ thể là bàn chân giả với khớp mắt cá chân đa trục.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Tài liệu của hai tác giả Brian J. South, và Nicholas P. Fey “Chế tạo bàn chân giả có tính năng tích trữ và giải phóng năng lượng sử dụng phương pháp khâu kết bằng tia laze” (tạp chí Journal of Biomechanical Engineering, tập 132, số 015001, năm 2010) bộc lộ giải pháp kỹ thuật gần nhất với sáng chế dự định đăng ký. Sản phẩm bàn chân giả của các tác giả Brian và Nicholas được phát triển lên từ sản phẩm bàn chân giả Highlander™ (FS 3000) CF foot của hãng Freedom Innovations, Inc dùng vật liệu sợi cacbon (xem Hình 1). Để đảm bảo khả năng gấp, duỗi của bàn chân giả tương tự như tính năng của khớp cổ chân người, các thiết kế này đều sử dụng các thanh dầm có chiều dày t mỏng so với bề rộng w kết hợp với vật liệu có độ đàn hồi cao để cấu tạo nên bàn chân giả mà thành phần chính là mu bàn chân và gót bàn chân. Khả năng gấp, duỗi của bàn chân giả được thực hiện nhờ sự biến dạng của các thanh dầm và đều phải nằm trong phạm vi tính toán phù hợp với thể trạng của từng bệnh nhân.

Tuy nhiên, vì sản phẩm Highlander™ (FS 3000) CF foot của hãng Freedom Innovations, Inc được làm bằng vật liệu là sợi cacbon có đặc tính phụ thuộc hướng sợi nên phải được chế tạo riêng biệt từng phần, sau đó cho liên kết lại với nhau. Trong khi đó, sản phẩm bàn chân giả của Brian và Nicholas dùng vật liệu nhựa Rilsan™ D80 và chế tạo bằng phương pháp khâu kết nên sản phẩm cuối cùng là một khối vật liệu thống nhất, đẳng hướng. Mặc dù quá trình chế tạo nhanh và đơn giản hơn, nhưng do khối lượng riêng của nhựa Rilsan™ D80 lớn hơn khối lượng riêng của vật liệu sợi cacbon nên khối lượng của bàn chân giả có cùng đặc tính về độ cứng của các tác giả Brian và Nicholas nặng hơn. Cuối cùng để đảm bảo trọng lượng thành phẩm nhẹ hơn, các tác giả này phải tiến hành thêm khâu tối ưu hóa khối lượng sản phẩm (loại bỏ bớt vật liệu ở các vị trí không cần thiết) nhằm giảm bớt vật liệu ở một số bộ phận, như được thể hiện ở Hình 2.

Một giải pháp khác để sản xuất bàn chân giả là sử dụng vật liệu đẳng hướng, thay vì dùng vật liệu composite có quy trình chế tạo phức tạp và đặc tính phụ thuộc hướng sợi

và chế tạo nguyên khối như giải pháp của các tác giả Brian và Nicholas. Theo đó, trong giải pháp sử dụng vật liệu đẳng hướng nêu trên, các tác giả không chú trọng đến việc thay đổi kết cấu của sản phẩm để đáp ứng yêu cầu cá nhân, chỉ chế tạo các sản phẩm có kết cấu sẵn có trên thị trường.

Tài liệu sáng chế số WO2005/041819A2 của Christensen Roland J. công bố ngày 12/05/2005 bộc lộ bàn chân giả có khớp nối cổ chân linh hoạt. Giải pháp này cũng có kết cấu gồm các thành phần chính là mu bàn chân và gót bàn chân dạng các thanh dầm đàn hồi. Điểm khác biệt chính là vị trí của trục khớp nối cổ chân với ống chân có thể được thay đổi dọc theo rãnh liên kết. Điều này cho phép sản phẩm có thể điều chỉnh được điểm đặt của trọng lực từ cơ thể người tác dụng lên bàn chân giả từ đó có thể thay đổi được momen đàn hồi do cánh tay đòn thay đổi.

Trong các giải pháp nêu trên cũng như hầu hết các sản phẩm bàn chân giả có trên thị trường, khớp mắt cá chân chỉ có thể xoay quanh một trục nên thường được gọi là bàn chân giả đơn trục. Trong khi đó kết cấu khớp mắt cá chân của bàn chân thật có nhiều hơn một bậc tự do để cho phép chân có thể xoay chuyển linh hoạt hơn.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Từ những hạn chế nhất định của các giải pháp kỹ thuật được nêu ở trên, sáng chế được đề xuất nhằm mục đích khắc phục các hạn chế này và bổ sung các tính năng mới cho kết cấu bàn chân giả.

Cụ thể hơn, mục đích của sáng chế nhằm tạo ra bàn chân giả với các tính năng bao gồm: giảm chấn, giảm phản lực tác dụng lên móm cụt khi lắp sản phẩm chân giả với phần chân thật còn lại; cải thiện dáng đi cho người khuyết tật; gia tăng thêm độ linh hoạt cho bàn chân giả; tích trữ và giải phóng năng lượng (động năng) tạo ra sự thoải mái khi di chuyển, giảm tiêu hao năng lượng cho người sử dụng.

Ngoài ra, mục đích khác của sáng chế nhằm giảm giá thành sản phẩm.

Để đạt được các mục đích nêu trên, sáng chế đề xuất bàn chân giả với khớp mắt cá chân đa trục bao gồm:

tấm trên nối với ống nối để liên kết cẳng chân với bàn chân bằng các mối ghép bu lông;

khớp mắt cá chân đa trục của bàn chân được tạo thành bởi cụm lắc cổ chân và các thanh đàn hồi, cho phép bàn chân lắc và uốn theo hai trục tọa độ Ox và Oy ;

cụm lắc cổ chân của bàn chân bao gồm hai khớp bản lề đàn hồi liên kết nối tiếp so le với nhau, trong đó, đầu phía trên của khớp bản lề đàn hồi thứ nhất được nối với tấm trên và đầu phía dưới của khớp bản lề thứ hai được nối với tấm dưới của bàn chân cho phép cụm lắc cổ chân có khả năng uốn theo trục tọa độ Oy , sao cho khi người dùng bước đi gặp vật cản dưới lòng bàn chân thì hai khớp bản lề đàn hồi này biến dạng và xoay một góc so với trục thẳng đứng (trục tọa độ Oz) giúp giảm bớt phản lực tại vị trí kết nối với phần chân thật phía trên phần cẳng chân;

tấm dưới được làm liền khối với các thanh đàn hồi, các thanh đàn hồi này có biên dạng là các đường cong tham số Bezier, bao gồm thanh mu bàn chân, thanh gan bàn chân và thanh gót bàn chân cho phép bàn chân biến dạng và xoay quanh trục tọa độ Ox khi người dùng bước đi, trong đó thanh gót bàn chân được tạo cấu hình rãnh để gia tăng thêm khả năng lắc quanh trục tọa độ Oy ;

thanh gan bàn chân được kéo dài tạo thành mũi bàn chân, mũi bàn chân có độ cứng hoặc bề dày nhỏ nhất so với các thanh đàn hồi của bàn chân giả để giúp quá trình chuyển pha trong một chu kỳ bước đi của chân người từ giai đoạn tựa sang giai đoạn du đưa một cách thuận tiện và uyển chuyển.

Theo một phương án cụ thể của sáng chế, bàn chân được làm liền khối bằng vật liệu nhựa POM (polyoxymetylen) có độ đàn hồi cao, nhờ đó có thể ứng dụng các phương pháp chế tạo như ép đùn nhằm đơn giản hóa quy trình chế tạo, gia tăng năng suất, giảm chi phí gia công hướng tới giảm giá thành sản phẩm.

Theo một phương án của sáng chế, mỗi khớp bản lề đàn hồi được tạo hai rãnh có dạng hình cung tròn được bố trí đối xứng ở hai bên.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Hình 1 thể hiện thiết kế bàn chân giả Highlander™ (FS 3000) CF foot của hãng Freedom Innovations, Inc dùng vật liệu Rilsan™ D80 để được chế tạo bằng phương pháp thêu kết có chọn lọc bằng tia laze;

Hình 2 là hình thể hiện sản phẩm bàn chân giả trên Hình 1 được tối ưu hóa để giảm trọng lượng;

Hình 3 là hình vẽ thể hiện bàn chân giả với khớp mắt cá chân đa trục theo sáng chế, trong đó bàn chân này được kết nối với ống chân 9 thông qua ống nối 1;

Hình 4 là hình vẽ thể hiện bàn chân giả theo sáng chế với hướng nhìn từ sau, thể hiện rõ hơn rãnh 7 trên gót bàn chân 6;

Hình 5 là hình vẽ thể hiện riêng cụm lắc cổ chân 2 với hai khớp bản lề đàn hồi 2.1, 2.2 liên kết nối tiếp so le với nhau;

Hình 6a và Hình 6b là hình vẽ thể hiện trạng thái bị biến dạng của các khớp bản lề đàn hồi 2.1, 2.2 khi bàn chân gặp vật cản trên mặt đường gồ ghề; và

Hình 7a và Hình 7b là hình mô tả biên dạng đường trung tính của các thanh mu bàn chân, gan bàn chân và gót bàn chân là các đường cong tham số Bezier.

Mô tả chi tiết sáng chế

Phần mô tả chi tiết bên dưới đây có tham chiếu đến các hình vẽ đi kèm giúp hiểu rõ hơn các dấu hiệu kỹ thuật của sáng chế. Hệ trục tọa độ không gian Oxyz được đưa vào các hình vẽ nhằm mục đích minh họa, trong đó trục tọa độ Oz đại diện cho trục thẳng đứng, hai trục nằm ngang (trục tọa độ Ox và Oy) đại diện cho hai hướng chuyển động vuông góc với nhau trên mặt phẳng nằm ngang. Trên thực tế, tùy theo quy ước mà vị trí của trục tọa độ Ox và trục tọa độ Oy sẽ có thể được hoán đổi lẫn nhau. Ngoài ra, cần hiểu rằng các tham số cụ thể được đưa ra trong phần mô tả này (nếu có) chỉ nhằm mục đích ví dụ, không nhằm mục đích giới hạn phạm vi bảo hộ của sáng chế theo các tham số như vậy. Một người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật hoàn toàn có thể thực hiện những thay đổi, hiệu chỉnh trong kết cấu này để mang lại hiệu quả tương đương với sáng chế. Sự thay đổi, hiệu chỉnh như vậy sẽ hiển nhiên được hiểu rằng vẫn nằm trong phạm vi yêu cầu bảo hộ của sáng chế.

Hình 3 là hình vẽ thể hiện bàn chân giả với khớp mắt cá chân đa trục theo sáng chế, trong đó bàn chân này được kết nối với ống chân 9 thông qua ống nối 1. Hình 4 là hình vẽ thể hiện bàn chân giả theo sáng chế với hướng nhìn từ sau, thể hiện rõ hơn rãnh 7 trên gót bàn chân 6. Hình 5 là hình vẽ thể hiện riêng cụm lắc cổ chân 2 với hai khớp bản lề đàn hồi 2.1, 2.2 liên kết nối tiếp so le với nhau.

Hình 6a và Hình 6b là hình vẽ thể hiện trạng thái bị biến dạng của các khớp bản lề đàn hồi 2.1, 2.2 khi bàn chân gặp vật cản trên mặt đường gồ ghề, trong đó P là tải trọng

(trọng lượng cơ thể người), mômen M_y sẽ tạo ra lực uốn làm trục đối xứng của các khớp bản lề đàn hồi 2.1 hoặc 2.2 xoay một góc θ_x so với trục thẳng đứng (trục tọa độ Oz). Mỗi khớp bản lề được tạo hai rãnh có hình cung tròn có bán kính r được bố trí đối xứng ở hai bên, tạo thành bề dày t .

Hình 7a và Hình 7b là hình mô tả biên dạng đường trung tính của ba thanh mu bàn chân, gan bàn chân và gót bàn chân là các đường cong tham số Bezier. Quá trình thiết kế hình dạng bàn chân cho phù hợp với từng mục đích sử dụng khác nhau chủ yếu dựa vào độ cong của các đường cong tham số này.

Như được thể hiện ở Hình 3, Hình 4 và Hình 5, bàn chân giả với khớp mắt cá chân đa trục theo sáng chế bao gồm:

tấm trên 2.5 nối với ống nối 1 để liên kết cẳng chân 9 với bàn chân bằng các mối ghép bu lông;

khớp mắt cá chân đa trục của bàn chân được tạo thành bởi cụm lắc cổ chân 2 và các thanh đàn hồi (3, 5, 6) cho phép bàn chân lắc và uốn theo hai trục tọa độ nằm ngang là trục tọa độ Ox và Oy;

cụm lắc cổ chân 2 của bàn chân bao gồm hai khớp bản lề đàn hồi (2.1, 2.2) liên kết nối tiếp so le với nhau, trong đó, đầu phía trên của khớp bản lề đàn hồi thứ nhất 2.1 được nối với tấm trên 2.5 và đầu phía dưới của khớp bản lề thứ hai 2.2 được nối với tấm dưới 2.6 của bàn chân cho phép cụm lắc cổ chân có khả năng uốn theo một trục tọa độ Oy, sao cho khi người dùng bước đi gặp vật cản dưới lòng bàn chân thì hai khớp bản lề đàn hồi này biến dạng và xoay một góc θ_x so với trục thẳng đứng (trục tọa độ Oz) giúp giảm bớt phản lực tại vị trí kết nối với phần chân thật phía trên phần cẳng chân 9;

tấm dưới 2.6 được làm liền khối với các thanh đàn hồi (3, 5, 6), các thanh đàn hồi này có biên dạng là các đường cong tham số Bezier, bao gồm thanh mu bàn chân 3, thanh gan bàn chân 5 và thanh gót bàn chân 6 cho phép bàn chân biến dạng và xoay quanh trục tọa độ Ox khi người dùng bước đi, trong đó thanh gót bàn chân 6 được tạo cấu hình rãnh 7 để gia tăng thêm khả năng lắc quanh trục tọa độ Oy;

thanh gan bàn chân 5 được kéo dài tạo thành mũi bàn chân 4, mũi bàn chân có độ cứng hoặc bề dày nhỏ nhất so với các thanh đàn hồi (3, 5, 6) của bàn chân để giúp quá trình

chuyển pha trong một chu kỳ bước đi của chân người từ giai đoạn tựa sang giai đoạn du đưa một cách thuận tiện và uyển chuyển.

Trong quá trình sử dụng, bàn chân giả theo sáng chế có thể được bọc trong bao chân 8.

Theo một phương án cụ thể của sáng chế, bàn chân được làm liền khối bằng vật liệu nhựa POM (polyoxymetylen) có độ đàn hồi cao, nhờ đó có thể ứng dụng các phương pháp chế tạo như ép đùn nhằm đơn giản hóa quy trình chế tạo, gia tăng năng xuất, giảm chi phí gia công hướng tới giảm giá thành sản phẩm.

Theo một phương án của sáng chế, mỗi khớp bàn lè đàn hồi được tạo hai rãnh có hình cung tròn có bán kính r được bố trí đối xứng ở hai bên, tạo thành bề dày t .

Các đường cong tham số Bezier như Hình 7a, bao gồm đường cong thanh mu bàn chân 3, đường cong thanh gan bàn chân 5 và đường cong thanh gót bàn chân 6. Về mặt lý thuyết toán học, đường cong Bezier được hình thành dựa trên cơ sở của một hình đa giác với các đỉnh là các điểm điều khiển $B_i(x_i, y_i)$, với i là chỉ số của một điểm nào đó trong các đỉnh. Tổng quát hóa, một đường cong Bezier bậc n sẽ được tạo thành từ đa giác có $(n + 1)$ điểm điều khiển. Biên dạng cụ thể của đường cong này sẽ được tính toán theo các công thức sau:

$$B_i = [x_i, y_i] \quad i = 1, 2, \dots, n + 1 \quad (1)$$

$$P(t) = \sum_{i=1}^{n+1} B_i b_{i,n+1}(t) \quad t \in [0, 1] \quad (2)$$

$$b_{i,n}(t) = \binom{n}{i} t^i (1 - t)^{n-i} \quad (3)$$

Trong đó, $b_{i,n}(t)$ là hàm đa thức Bernstein, t là tham số độc lập, $P(t)$ là tọa độ các điểm nằm trên đường cong Bezier. Theo một thiết kế của sản phẩm theo sáng chế, các đường cong thanh mu bàn chân 3, thanh gan bàn chân 5 và thanh gót bàn chân 6 có bậc n lần lượt là 5, 5 và 4 như ở Hình 7a. Cụ thể, đường cong thanh mu bàn chân 3 được tạo thành từ đa giác với sáu điểm: K_1, K_2, K_3, K_4, K_5 và D , đây là đường cong Bezier bậc 5. Đường cong thanh gan bàn chân 5 được tạo thành từ đa giác với sáu điểm: A, B_1, B_2, B_3, B_4 và C , đây là đường cong Bezier bậc 5. Đường cong thanh gót bàn chân 6 được tạo thành từ đa giác với năm điểm: H_1, H_2, H_3, H_4 và E , đây là đường cong Bezier bậc 4. Trong quá trình tiến hành tối

ưu hóa độ cứng của từng thanh đàn hồi (3, 5, 6), tọa độ các điểm A, C, D, E sẽ được giữ cố định không thay đổi. Tọa độ các điểm điều khiển còn lại của các thanh (K_i , B_i , H_i) sẽ bị di chuyển trong không gian thiết kế dẫn đến hình dáng của các đường cong này cũng thay đổi theo.

Trong quá trình tính toán độ cứng cho kết cấu bàn chân giả theo sáng chế, từ ba đường tâm trên Hình 7a sẽ được dịch chuyển song song đều ra hai bên (offset) mỗi đường tâm để hình thành nên bề rộng t_m , t_l và t_g cho từng thanh đàn hồi như được thể hiện ở Hình 7b.

Hình dạng của ba thanh đàn hồi trên hay bản chất là hành dạng của các đường cong tham số Bezier như ở Hình 7a và Hình 7b sẽ được thiết kế thông qua phương pháp tối ưu hóa hình dạng. Đây chính là điểm đặc trưng và khác biệt về phương pháp thiết kế so với sản phẩm của các tác giả Brian và Nicholas. Phương pháp thiết kế này cho phép tùy biến và định hướng theo yêu cầu riêng của từng nhóm khách hàng cũng như cho từng mục đích sử dụng khác nhau của sản phẩm như đi bộ, chạy bộ, khiêu vũ, leo núi, v.v.. Hàm mục tiêu của bài toán thiết kế tối ưu là các độ cứng tương ứng với yêu cầu riêng cho từng mục đích sử dụng. Quá trình thiết kế tối ưu với việc các đường cong tham số sẽ bị thay đổi hình dạng nhờ áp dụng các thuật toán tối ưu. Bề rộng của từng thanh đàn hồi t_m , t_l , t_g và kích thước cụ thể (r , t) của các khớp bản lề đàn hồi 2.1, 2.2 cũng là các tham số sẽ bị thay đổi trong quá trình thiết kế.

Kết cấu của bàn chân giả theo sáng chế cho phép xoay đồng thời quanh hai trục tọa độ Ox và Oy tạo nên tính năng đa trục nhằm làm gia tăng thêm độ linh hoạt cho bàn chân giả này. Cụ thể, với việc kết hợp đồng thời hai nhóm cơ cấu, hai khớp bản lề đàn hồi (2.1, 2.2) và ba thanh đàn hồi (3, 5, 6), người dùng khi di chuyển trên mặt đường phẳng sẽ tận dụng được tính năng biến dạng và xoay quanh trục tọa độ Oy để giảm bớt phản lực lên phần tiếp nối với móm cụt của chân thật. Các khớp bản lề đàn hồi (2.1, 2.2) giữ nhiệm vụ tạo ra góc xoay khi chân đi trên mặt phẳng gồ ghề, nghiêng, hay bước trên chướng ngại vật, nếu chân không có khả năng xoay này thì toàn bộ mômen sẽ được truyền trực tiếp đến móm cụt, tại vùng tiếp nối này xảy ra ma sát và làm đau tại móm cụt. Rãnh 7 trên thanh gót bàn chân 6 cũng có hỗ trợ thêm tính năng này cho các khớp bản lề đàn hồi. Cơ thể người không cần nương theo bàn chân giả, giúp dáng đi tự nhiên hơn. Trong quá trình di chuyển nếu mặt đường không phẳng làm lệch đi mặt phẳng đối xứng zOy của bàn chân thì các khớp bản lề đàn hồi (2.1, 2.2) sẽ phát huy tác dụng bằng cách hấp thụ phản lực thông

qua biến dạng. Tính năng này được xem như là khả năng tự lựa theo địa hình của bàn chân giả.

Khi có tải trọng thẳng đứng (trọng lượng của cơ thể) tác dụng xuống bàn chân giả trong quá trình bước đi sẽ làm cho các thanh đàn hồi (3, 5, 6) biến dạng. Ngoài việc hấp thu xung lực từ phản lực của mặt đường, các thanh đàn hồi (3, 5, 6) khi bị biến dạng cũng chuyển hóa các thành phần lực này thành năng lượng đàn hồi tích trữ bên trong vật liệu. Trong quá trình bước đi, phần năng lượng này sẽ được giải phóng giúp bàn chân giả tự trả lại vị trí ban đầu cũng như tạo thêm một phần lực đẩy toàn bộ cơ thể về phía trước. Với việc giải phóng phần năng lượng đã được tích trữ sẽ hỗ trợ người khuyết tật trong việc di chuyển, giúp giảm tiêu hao năng lượng của cơ thể trong việc di chuyển, thoải mái trong từng bước đi. Trong khi đó, đối với chân bình thường, con người phải tiêu hao năng lượng cho các bó cơ cũng như các sợi gân để thực hiện những động tác nêu trên.

Yêu cầu bảo hộ

1. Bàn chân giả với khớp mắt cá chân đa trục bao gồm:

tấm trên (2.5) nối với ống nối (1) để liên kết cẳng chân (9) với bàn chân bằng các mối ghép bu lông;

khớp mắt cá chân đa trục của bàn chân được tạo thành bởi cụm lắc cổ chân (2) và các thanh đàn hồi (3, 5, 6) cho phép bàn chân lắc và uốn theo hai trục tọa độ Ox và Oy ;

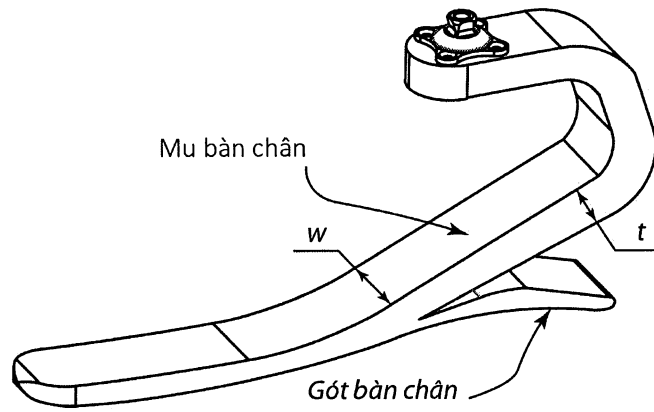
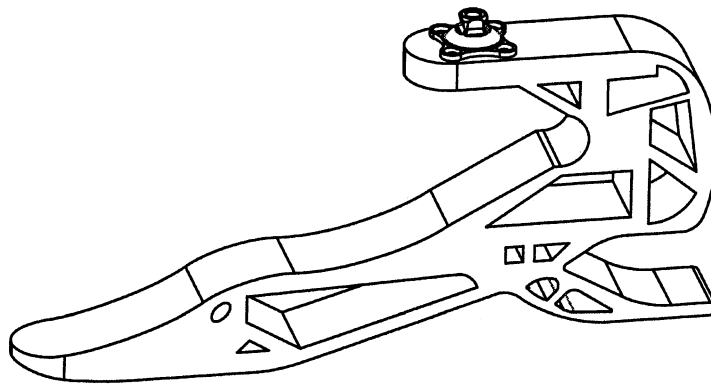
cụm lắc cổ chân (2) của bàn chân bao gồm hai khớp bản lề đàn hồi (2.1, 2.2) liên kết nối tiếp so le với nhau, trong đó, đầu phía trên của khớp bản lề đàn hồi thứ nhất (2.1) được nối với tấm trên (2.5) và đầu phía dưới của khớp bản lề thứ hai (2.2) được nối với tấm dưới (2.6) của bàn chân cho phép cụm lắc cổ chân có khả năng uốn theo trục tọa độ Oy , sao cho khi người dùng bước đi gặp vật cản dưới lòng bàn chân thì hai khớp bản lề đàn hồi này biến dạng và xoay một góc (θ_x) so với trục thẳng đứng giúp giảm bớt phản lực tại vị trí kết nối với phần chân thật phía trên phần cẳng chân (9);

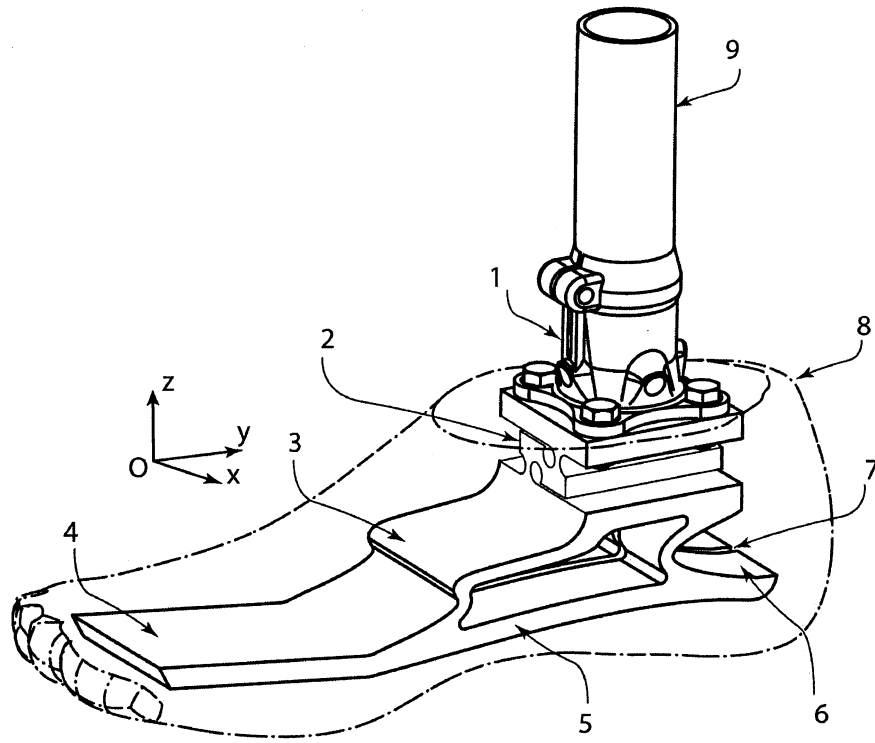
tấm dưới (2.6) được làm liền khối với các thanh đàn hồi (3, 5, 6), các thanh đàn hồi này có biên dạng là các đường cong tham số Bezier, bao gồm thanh mu bàn chân (3), thanh gan bàn chân (5) và thanh gót bàn chân (6) cho phép bàn chân biến dạng và xoay quanh trục tọa độ Ox khi người dùng bước đi, trong đó thanh gót bàn chân (6) được tạo cấu hình rãnh (7) để gia tăng thêm khả năng lắc quanh trục tọa độ Oy ; và

thanh gan bàn chân (5) được kéo dài tạo thành mũi bàn chân (4), mũi bàn chân có độ cứng hoặc bề dày nhỏ nhất so với các thanh đàn hồi (3, 5, 6) của bàn chân để giúp quá trình chuyển pha trong một chu kỳ bước đi của chân người từ giai đoạn tựa sang giai đoạn du đưa một cách thuận tiện và uyển chuyển.

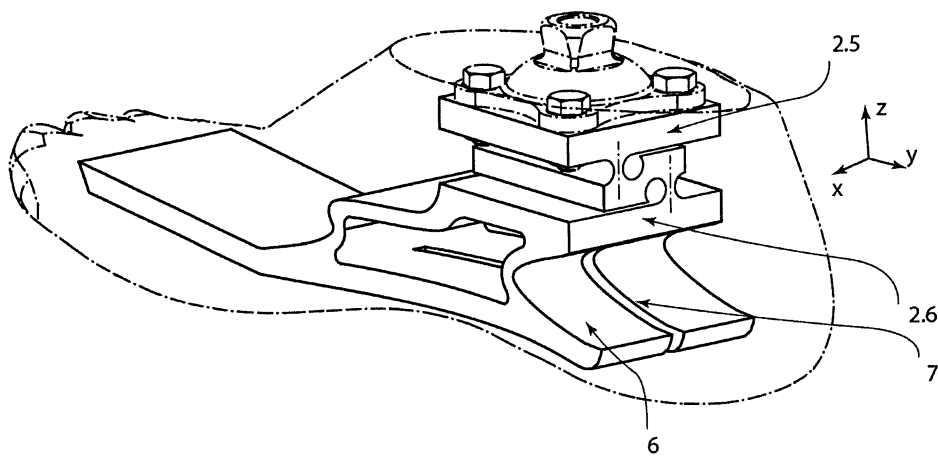
2. Bàn chân giả theo điểm 1, trong đó bàn chân này được làm liền khối bằng vật liệu nhựa polyoxymetylen có độ đàn hồi cao.

3. Bàn chân giả theo điểm 1 hoặc 2, trong đó mỗi khớp bản lề đàn hồi được tạo hai rãnh có dạng hình cung tròn được bố trí đối xứng ở hai bên.

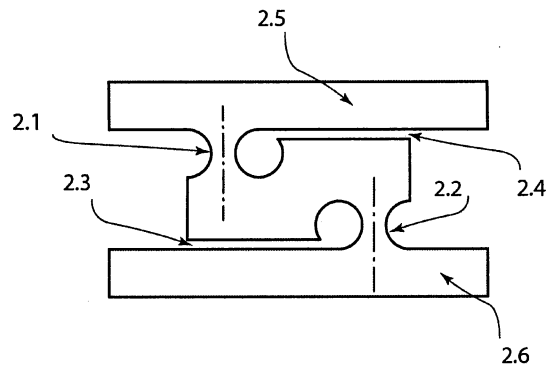
**Hình 1****Hình 2**



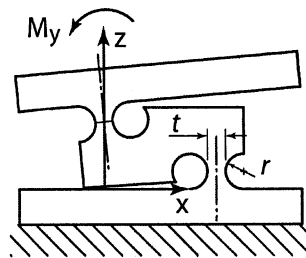
Hình 3



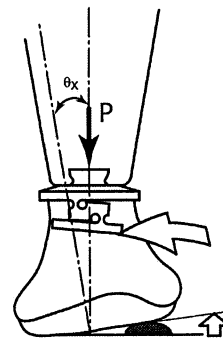
Hình 4



Hình 5



Hình 6a



Hình 6b

