



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

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

(11)



1-0047700

(51)^{2020.01} B29C 39/10; B29C 70/16; B29C 70/32; (13) B
B29C 70/48; F16J 12/00; B29C 70/68;
B29K 101/10; B29K 105/08; B29L
22/00; B29C 33/76; B29C 70/54

(21) 1-2021-00314

(22) 20/01/2021

(30) 2020-007382 21/01/2020 JP

(45) 25/06/2025 447

(43) 26/07/2021 400A

(73) TOYOTA JIDOSHA KABUSHIKI KAISHA (JP)

1, Toyota-cho, Toyota-shi, Aichi 471-8571 Japan

(72) Ken HATTA (JP).

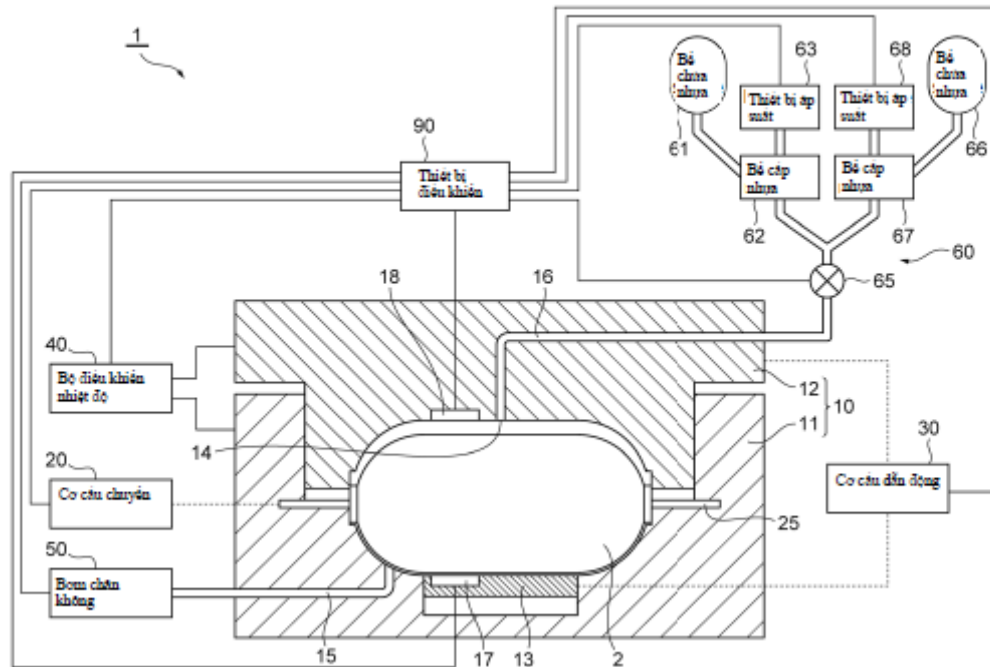
(74) Công ty TNHH Tầm nhìn và Liên danh (VISION & ASSOCIATES CO.LTD.)

(54) PHƯƠNG PHÁP SẢN XUẤT SẢN PHẨM ĐÚC BẰNG NHỰA CỐT SỢI VÀ
THIẾT BỊ SẢN XUẤT SẢN PHẨM ĐÚC NÀY

(21) 1-2021-00314

(57) Sáng chế đề xuất phương pháp sản xuất sản phẩm đúc bằng nhựa cốt sợi có khả năng phân phối áp suất mà không tập trung vào vùng lân cận của cửa vào nhựa và do đó ngăn ngừa sự biến dạng của phôi đúc, và thiết bị sản xuất sản phẩm đúc này. Phương pháp này hạ lõi dưới (13) đóng vai trò là lõi di động trong khuôn dưới (khuôn thứ nhất) (11) (ra xa phôi 2) để nhựa (3) chảy về phía khuôn dưới (khuôn thứ nhất) (11). Việc này giúp phân phối áp suất tập trung trong vùng lân cận của cửa vào nhựa (14) và ngăn ngừa sự biến dạng của phôi (2). Sáng chế còn đề cập đến thiết bị sản xuất sản phẩm đúc bằng nhựa cốt sợi.

Fig. 1



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến các phương pháp sản xuất các sản phẩm đúc bằng nhựa cốt sợi, chẳng hạn như bình áp suất cao được gia cường bằng sợi, và các thiết bị sản xuất các sản phẩm này.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Xe sử dụng pin nhiên liệu bao gồm một bình áp suất cao (sau đây, có thể được gọi đơn giản là bình chứa) để lưu trữ khí nhiên liệu như khí tự nhiên hoặc khí hydro. Bình áp suất cao như vậy được chế tạo như một sản phẩm đúc bằng nhựa cốt sợi bao gồm lớp lót rỗng có đặc tính ngăn khí đóng vai trò là thành phần lõi, và chất dẻo cốt sợi cacbon hoặc chất dẻo cốt sợi thủy tinh (sau đây gọi chung là lớp nhựa cốt sợi) mà phủ lớp lót. Để trọng lượng nhẹ, bình rỗng bằng nhựa thường được sử dụng làm lớp lót.

Các bình áp suất cao thường được sản xuất theo phương pháp quấn sợi (FW) và phương pháp đúc chuyển nhựa (RTM). Chẳng hạn, tài liệu sáng chế 1 bộc lộ phương pháp sản xuất bình áp suất cao bằng phương pháp RTM. Phương pháp sản xuất này đặt phôi trong khuôn, phôi bao gồm lớp lót xác định không gian bên trong của bình áp suất cao và lớp sợi được tạo thành trên bề mặt bên ngoài của lớp lót và quay phôi theo hướng chu vi quanh trục tâm của phôi trong khuôn trong khi bơm nhựa từ một cổng về phía phôi được đặt trong khuôn.

Tài liệu trích dẫn

Tài liệu sáng chế

Tài liệu sáng chế 1: JP 2019-056415 A

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Trong phương pháp sản xuất bởi phương pháp RTM, nhựa có thể được phun (rót) ở áp suất cao để thấm phần bên trong của lớp nhựa (bó) của phôi bằng nhựa. Khi nhựa được phun vào ở áp suất cao, áp suất có xu hướng tập trung ở cổng (sau đây có thể được gọi là cửa vào nhựa), do đó sự chênh lệch áp suất giữa vùng lân cận của cổng (cửa vào

nhựa) và đầu dòng chảy của nhựa trở nên lớn và phôi có thể bị biến dạng ở khu vực áp suất cao.

Xem xét các vấn đề trên đây, sáng chế đề xuất phương pháp sản xuất sản phẩm đúc bằng nhựa cốt sợi có khả năng phân phối áp suất mà không tập trung vào vùng lân cận của cửa vào nhựa và do đó ngăn ngừa sự biến dạng của phôi đúc, và thiết bị sản xuất sản phẩm đúc này.

Theo một khía cạnh của sáng chế, phương pháp sản xuất sản phẩm đúc bằng nhựa cốt sợi để tạo thành phôi bao gồm lớp sợi trên bề mặt bên ngoài của lớp lót, thấm lớp sợi của phôi bằng nhựa và đóng rắn nhựa, và phương pháp bao gồm: bước chuẩn bị khuôn bao gồm khuôn thứ nhất và khuôn thứ hai; bước đặt phôi giữa khuôn thứ nhất và khuôn thứ hai sao cho tạo thành khe hở thứ nhất giữa khuôn thứ nhất và phôi và khe hở thứ hai giữa khuôn thứ hai và phôi, khe hở thứ hai lớn hơn khe hở thứ nhất; bước rót nhựa từ cửa vào nhựa về phía khe hở thứ hai trong khuôn; bước tách ít nhất một phần của khuôn thứ nhất hướng về phôi khỏi phôi để tạo thành khe hở thứ ba giữa ít nhất một phần của khuôn thứ nhất và phôi, khe hở thứ ba lớn hơn khe hở thứ nhất, để nạp nhựa, được rót về phía khe hở thứ hai trong khuôn, vào giữa khuôn thứ nhất và phôi; và bước đưa khuôn thứ hai và ít nhất một phần của khuôn thứ nhất cùng đến gần phôi để điền đầy theo cách nén nhựa trong khuôn.

Theo một khía cạnh khác của sáng chế, phương pháp sản xuất sản phẩm đúc bằng nhựa cốt sợi để tạo thành phôi bao gồm lớp sợi trên bề mặt bên ngoài của lớp lót, thấm lớp sợi của phôi bằng nhựa và đóng rắn nhựa, và phương pháp này bao gồm: bước chuẩn bị khuôn bao gồm khuôn thứ nhất và khuôn thứ hai, khuôn thứ nhất có lõi di động được bố trí đối diện với phôi và di chuyển so với phôi sao cho tăng và giảm khe hở được tạo thành giữa lõi di động và phôi; bước đặt phôi giữa khuôn thứ nhất và khuôn thứ hai sao cho tạo thành khe hở thứ nhất giữa khuôn thứ nhất và phôi và khe hở thứ hai giữa khuôn thứ hai và phôi, khe hở thứ hai lớn hơn khe hở thứ nhất; bước rót nhựa từ cửa vào nhựa về phía khe hở thứ hai trong khuôn; bước tách lõi di động khỏi phôi để tạo thành khe hở thứ ba giữa lõi di động và phôi, khe hở thứ ba lớn hơn khe hở thứ nhất, để nạp nhựa, được rót về phía khe hở thứ hai trong khuôn, vào giữa khuôn thứ nhất và phôi; và bước đưa khuôn thứ hai và lõi di động cùng đến gần với khuôn đúc để điền đầy theo cách nén nhựa trong khuôn.

Theo một số phương án, trong bước tách lõi di động khỏi phôi đúc để nạp nhựa, mà được rót về phía khe hở thứ hai trong khuôn, vào giữa khuôn thứ nhất và phôi, khuôn thứ hai được đưa đến gần phôi đúc.

Theo một số phương án, trong bước tách lõi di động khỏi phôi đúc để nạp nhựa, mà được rót về phía khe hở thứ hai trong khuôn, vào giữa khuôn thứ nhất và phôi, lõi di động được tách từ phôi trong khi phát hiện áp suất của nhựa được rót giữa khuôn thứ hai và phôi.

Theo một số phương án, trong bước đưa khuôn thứ hai và lõi di động cùng đến gần phôi để điền đầy theo cách nén nhựa trong khuôn, khuôn thứ hai và lõi di động cùng được đưa đến phôi sao cho áp suất của nhựa được rót vào giữa lõi di động và phôi phù hợp với áp lực của nhựa được rót giữa khuôn thứ hai và phôi.

Theo một khía cạnh khác của sáng chế, thiết bị dùng để sản xuất sản phẩm đúc bằng nhựa cốt sợi để tạo thành phôi bao gồm lớp sợi trên bề mặt bên ngoài của lớp lót, thấm lớp sợi của phôi bằng nhựa và đóng rắn nhựa, và thiết bị này bao gồm: khuôn bao gồm khuôn thứ nhất và khuôn thứ hai; cơ cấu dẫn động được tạo kết cấu để dẫn động khuôn theo hướng mở và hướng đóng; cơ cấu rót nhựa được tạo kết cấu để rót nhựa từ cửa vào nhựa vào khuôn; và thiết bị điều khiển được tạo kết cấu để điều khiển các trạng thái hoạt động của cơ cấu dẫn động và cơ cấu rót nhựa. Thiết bị điều khiển được tạo kết cấu để điều khiển cơ cấu dẫn động để đặt phôi giữa khuôn thứ nhất và khuôn thứ hai sao cho tạo thành khe hở thứ nhất giữa khuôn thứ nhất và phôi và khe hở thứ hai giữa khuôn thứ hai và phôi, khe hở thứ hai lớn hơn khe hở thứ nhất; điều khiển cơ cấu rót nhựa để rót nhựa từ cửa vào nhựa về phía khe hở thứ hai trong khuôn; điều khiển cơ cấu dẫn động để tách ít nhất một phần của khuôn thứ nhất hướng về phôi khỏi phôi để tạo thành khe hở thứ ba giữa ít nhất một phần của khuôn thứ nhất và phôi, khe hở thứ ba lớn hơn khe hở thứ nhất, để nạp nhựa, mà được rót về phía khe hở thứ hai trong khuôn, vào giữa khuôn thứ nhất và phôi; và điều khiển cơ cấu dẫn động để đưa khuôn thứ hai và ít nhất một phần của khuôn thứ nhất cùng đến gần phôi để điền đầy theo cách nén nhựa trong khuôn.

Theo một khía cạnh khác của sáng chế, thiết bị dùng để sản xuất sản phẩm đúc bằng nhựa cốt sợi để tạo thành phôi bao gồm lớp sợi trên bề mặt bên ngoài của lớp lót, thấm lớp sợi của phôi bằng nhựa, và đóng rắn nhựa, và thiết bị bao gồm: khuôn bao gồm

khuôn thứ nhất và khuôn thứ hai, khuôn thứ nhất có lõi di động được bố trí đối diện với phôi và di chuyển so với phôi sao cho tăng và giảm khe hở được tạo thành giữa lõi di động và phôi; cơ cấu dẫn động được tạo kết cấu để dẫn động khuôn theo hướng mở và hướng đóng; cơ cấu rót nhựa được tạo kết cấu để rót nhựa từ cửa vào nhựa vào khuôn; và thiết bị điều khiển được tạo kết cấu để điều khiển các trạng thái hoạt động của cơ cấu dẫn động và cơ cấu rót nhựa. Thiết bị điều khiển được tạo kết cấu để điều khiển cơ cấu dẫn động để đặt phôi giữa khuôn thứ nhất và khuôn thứ hai sao cho tạo thành khe hở thứ nhất giữa khuôn thứ nhất và phôi và khe hở thứ hai giữa khuôn thứ hai và phôi, khe hở thứ hai lớn hơn khe hở thứ nhất; điều khiển cơ cấu rót nhựa để rót nhựa từ cửa vào nhựa về phía khe hở thứ hai trong khuôn; điều khiển cơ cấu dẫn động để tách lõi di động khỏi phôi để tạo thành khe hở thứ ba giữa lõi di động và phôi, khe hở thứ ba lớn hơn khe hở thứ nhất, để nạp nhựa, mà được rót về phía khe hở thứ hai trong khuôn, vào giữa khuôn thứ nhất và phôi; và điều khiển cơ cấu dẫn động để đưa khuôn thứ hai và lõi di động cùng đến gần phôi để điền đầy theo cách nén nhựa trong khuôn.

Theo một số phương án, thiết bị điều khiển được cấu hình để, khi tách lõi di động khỏi phôi để nạp nhựa, mà được rót về phía khe hở thứ hai trong khuôn, vào giữa khuôn thứ nhất và phôi, điều khiển cơ cấu dẫn động để đưa khuôn thứ hai đến gần phôi.

Theo một số phương án, thiết bị này còn bao gồm một cảm biến áp suất được cấu hình để phát hiện áp suất của nhựa được rót giữa khuôn thứ hai và phôi. Thiết bị điều khiển được cấu hình để, khi tách lõi di động khỏi phôi để nạp nhựa, mà được rót về phía khe hở thứ hai trong khuôn, vào giữa khuôn thứ nhất và phôi, điều khiển cơ cấu dẫn động để tách lõi di động khỏi phôi trong khi phát hiện áp suất của nhựa bằng cảm biến áp suất.

Theo một số phương án, thiết bị này còn bao gồm: cảm biến áp suất thứ nhất được cấu hình để phát hiện áp suất của nhựa được rót vào giữa lõi di động và phôi; và cảm biến áp suất thứ hai được cấu hình để phát hiện áp suất của nhựa được rót giữa khuôn thứ hai và phôi. Thiết bị điều khiển được tạo kết cấu để, khi đưa khuôn thứ hai và lõi di động cùng đến gần phôi để điền đầy theo cách nén nhựa trong khuôn, điều khiển cơ cấu dẫn động để đưa khuôn thứ hai và lõi di động cùng đến gần phôi sao cho áp suất của nhựa được phát hiện bởi cảm biến áp suất thứ nhất phù hợp với áp suất của nhựa được phát hiện bởi cảm biến áp suất thứ hai.

Theo một khía cạnh của sáng chế, ít nhất một phần của khuôn thứ nhất hoặc lõi di động trong khuôn thứ nhất được tách ra khỏi phôi để nhựa chảy về phía khuôn thứ nhất. Việc này giúp phân phối áp suất tập trung trong vùng lân cận của cửa vào nhựa và ngăn ngừa sự biến dạng của phôi.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

FIG. 1 là mặt cắt ngang minh họa thiết bị sản xuất bình áp suất cao (sản phẩm đúc bằng nhựa cốt sợi) theo một phương án;

FIG. 2 là lưu đồ minh họa phương pháp sản xuất bình áp suất cao (sản phẩm đúc bằng nhựa cốt sợi) theo một phương án;

FIG. 3 là mặt cắt ngang thẳng đứng của thiết bị sản xuất bình áp suất cao, minh họa bước đặt phôi và bước khử khí chân không theo một phương án;

FIG. 4 là mặt cắt ngang thẳng đứng minh họa thiết bị sản xuất bình áp suất cao, minh họa bước rót nhựa khi siết chặt tạm thời khuôn theo một phương án

FIG. 5 là mặt cắt ngang thẳng đứng của thiết bị sản xuất bình áp suất cao, minh họa bước rót nhựa khi hạ khuôn trên và lõi dưới theo một phương án;

FIG. 6 là mặt cắt ngang thẳng đứng của thiết bị sản xuất bình áp suất cao, minh họa bước rót nhựa khi hạ khuôn trên và nâng lõi dưới theo một phương án; và

FIG. 7 là mặt cắt ngang thẳng đứng của thiết bị sản xuất bình áp suất cao, minh họa bước dừng rót nhựa và siết chặt hoàn toàn cùng bước đóng rắn nhựa theo một phương án.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sau đây sẽ mô tả một phương án của sáng chế, có tham chiếu đến các hình vẽ kèm theo.

Sau đây sẽ mô tả bình áp suất cao dùng cho xe sử dụng pin nhiên liệu là một ví dụ về sản phẩm đúc bằng nhựa cốt sợi. Sản phẩm đúc bằng nhựa cốt sợi, mà sáng chế này được áp dụng, không bị giới hạn ở bình áp suất cao dùng cho xe sử dụng các pin nhiên liệu. Hình dạng, vật liệu, v.v., của lớp lót và phôi của sản phẩm đúc bằng nhựa cốt sợi cũng không bị giới hạn ở ví dụ minh họa.

Phương pháp RTM quấn (cuộn) sợi cacbon xung quanh lớp lót nhiều lần (trong nhiều lớp) để tạo thành một phôi với lớp sợi trên bề mặt bên ngoài của lớp lót, thấm lớp sợi của phôi bằng nhựa epoxy và đóng rắn epoxy nhựa thông. Theo cách này, phương pháp RTM sản xuất bình áp suất cao cho xe sử dụng pin nhiên liệu bao gồm lớp nhựa cốt sợi bao gồm sợi cacbon và nhựa epoxy ở ngoại vi bên ngoài của lớp lót. Lớp lót là một bình rỗng bằng nhựa (ví dụ, nhựa nylon) xác định không gian bên trong của bình áp suất cao.

Trong bình áp suất cao dùng cho xe sử dụng pin nhiên liệu, sợi cacbon được dát dày, và do đó nhựa hầu như không đi vào lớp bên trong của sợi cacbon. Tức là, bình áp suất cao dùng cho xe sử dụng pin nhiên liệu có sợi cacbon được dát rất dày (khoảng 10 lần so với phần thân xe được đúc RTM điển hình) để giữ đủ độ bền và rất khó để thấm sợi bằng nhựa. Việc quay bình đơn giản như trong Tài liệu sáng chế 1 không tạo ra hiệu quả tốt cho việc thấm nhựa vào lớp bên trong của sợi cacbon. Khi nhựa được rót ở áp suất cao để nhựa thấm vào lớp bên trong của sợi cacbon, áp suất không phân bố đồng đều, do đó chất lượng và hiệu suất của bình sẽ giảm đi, chẳng hạn như biến dạng của lớp lót nhựa bên trong bình tại phần cao áp suất cao một phần. Ví dụ, áp suất có xu hướng tập trung ở cổng (cửa vào nhựa). Điều này có nghĩa là áp suất cao gần cổng và do đó sự chênh lệch áp suất tăng lên giữa vùng lân cận của cổng và đầu dòng chảy của nhựa (ở phía đối diện của cổng).

Khe hở giữa khuôn và bình là hẹp, bình có dạng hình trụ nên nhựa khó chảy ra phía đối diện của cổng. Do đó, rất khó để lấp đầy đồng đều toàn bộ khoảng trống bằng nhựa, làm cho việc thấm nhựa không đồng nhất. Ví dụ, để nhựa chảy qua toàn bộ khe hở trước khi đóng rắn, bình cần được quay với tốc độ cao trong khuôn. Tuy nhiên, vì không gian nhỏ nên sợi cacbon có thể bị hỏng.

Để tránh điều này, phương án này có cấu hình sau.

[Thiết bị sản xuất bình áp suất cao]

FIG. 1 là mặt cắt ngang minh họa thiết bị sản xuất bình áp suất cao là ví dụ của sản phẩm đúc bằng nhựa cốt sợi theo phương án này.

Phôi 2 như là thân trung gian của bình áp suất cao sẽ được sản xuất theo phương án này bao gồm lớp lót và lớp sợi được tạo trên bề mặt ngoài của lớp lót sẽ được tích hợp với lớp lót. Lớp lót là một bình rỗng bằng nhựa có đặc tính ngăn khí và xác định

không gian bên trong của bình áp suất cao. Theo một ví dụ, lớp sợi có độ dày khoảng 10 mm đến 30 mm. Lớp sợi được tạo thành bằng cách quấn các sợi xung quanh bề mặt ngoài của lớp lót nhiều lần bằng phương pháp quấn sợi.

Các ví dụ về sợi quấn quanh lớp lót bao gồm sợi cacbon, sợi thủy tinh và sợi aramit. Các sợi có thể bao gồm các sợi liên tục, hoặc bao gồm các sợi dài hoặc sợi ngắn. Như được mô tả ở phần sau, sợi (lớp) quấn quanh lớp lót được thấm bằng nhựa và được đóng rắn để tạo thành lớp nhựa cốt sợi bao phủ phần ngoại vi của lớp lót. Ví dụ về nhựa bao gồm nhựa nhiệt rắn, chẳng hạn như nhựa epoxy, nhựa polyeste không bão hòa và nhựa polyamit và nhựa nhiệt dẻo, chẳng hạn như nhựa polyetylen và nhựa polyeste.

Thiết bị sản xuất 1 được tạo kết cấu để sản xuất bình áp suất cao bởi phương pháp RTM để thấm lớp sợi tạo phôi 2 bằng nhựa 3 (số chỉ dẫn được minh họa trên FIG. 4, chẳng hạn) và đóng rắn nhựa được thấm 3.

Trong một ví dụ, thiết bị sản xuất 1 bao gồm khuôn 10 tạo thành nhiều khuôn, chẳng hạn khuôn dưới 11 đóng vai trò là khuôn tĩnh và khuôn trên 12 đóng vai trò là khuôn động. Đóng các khuôn dưới 11 và khuôn trên 12 (điều này có thể được gọi là kẹp khuôn) xác định một khoang cho lớp nhựa gia cố bằng sợi. Để đặt phôi 2 có cán sợi trong khuôn 10, ví dụ, khoang của khuôn 10 được làm lớn hơn dung sai của phôi 2.

Phương án này bao gồm khuôn dưới 11 làm khuôn tĩnh và khuôn trên 12 làm khuôn động (khuôn mà chuyển động so với khuôn tĩnh). Theo một phương án khác, khuôn trên 12 có thể là khuôn tĩnh và khuôn dưới 11 có thể là khuôn động, hoặc cả khuôn dưới 11 và khuôn trên 12 có thể là động. Khuôn 10 theo phương án này bao gồm hai phần gồm khuôn dưới 11 và khuôn trên 12, mà có thể gồm ba hoặc nhiều hơn các bộ phận.

Trong ví dụ này, lõi dưới 13 được bố trí ở vị trí đối diện với phôi 2 trong khuôn dưới 11. Lõi dưới 13 xác định một phần của hốc, và là lõi di động mà dịch chuyển (thẳng đứng) so với phôi 2 được đặt trong khuôn 10. Tức là, lõi dưới 13 được đặt đối diện với phôi 2 trong khuôn 10, và mặt (mặt trên) của lõi dưới 13 đối diện với phôi 2 là mặt hốc xác định hốc cùng với (mặt hốc của) khuôn dưới 11. Sự dịch chuyển của lõi dưới 13 so với phôi 2 (thẳng đứng) làm tăng hoặc giảm khe hở được tạo ra giữa lõi dưới 13 và phôi 2. Trong ví dụ được minh họa, lõi dưới 13 được bố trí đối diện với phần giữa của mặt

dưới của phôi 2. Vị trí của lõi dưới 13 không bị giới hạn ở vị trí này, và theo một số phương án, lõi dưới 13 có thể được đặt đối diện với toàn bộ mặt dưới của phôi 2.

Trong khuôn 10, phôi 2 được đỡ bởi trục 25 được bố trí dọc theo trục của lớp lót. Tức là, trục 25 cấu thành cơ cấu đỡ để đỡ phôi 2 trong khuôn 10 (trong hốc).

Ổng khử khí chân không 15 được tích hợp trong khuôn 10 (trong khuôn dưới 11 trong ví dụ được minh họa). Ổng khử khí chân không 15 được nối với bơm chân không 50. Bơm chân không 50 hoạt động để khử khí (rút khí) khuôn 10 (hốc) thông qua ống khử khí chân không 15. Tức là, bơm chân không 50 và ống khử khí chân không 15 cấu thành cơ cấu khử khí chân không để khử khí chân không cho khuôn 10 (hốc).

Trong khuôn 10 (trong khuôn trên 12 trong ví dụ được minh họa), ống rót nhựa 16 được tích hợp, xác định cổng (cửa vào nhựa) 14 thông với hốc. Trong ví dụ này, cổng 14 nằm ở vị trí đối diện với phần trung tâm (theo hướng trục) của phôi 2. Ống rót nhựa 16 nối với vòi phun nhựa 60. Vòi phun nhựa 60 rót (cấp) nhựa 3 vào khuôn 10 (hốc) qua cổng 14 thông qua ống rót nhựa 16. Tức là, vòi phun nhựa 60 và ống rót nhựa 16 cấu thành cơ cấu rót nhựa để rót nhựa 3 vào khuôn 10 (hốc). Trong một ví dụ, nhựa 3 là nhựa epoxy nhiệt rắn hai thành phần bao gồm nhựa nền và chất đóng rắn. Vòi phun nhựa 60 do đó bao gồm bể chứa nhựa 61, bể cấp nhựa 62, và thiết bị tạo áp 63 cho nhựa nền, bể chứa nhựa 66, bể cấp nhựa 67, và thiết bị tạo áp 68 cho chất đóng rắn, và van 65 để cấp nhựa 3, mà là hỗn hợp của nhựa nền và chất đóng rắn, đến ống rót nhựa 16.

Trong ví dụ này, cảm biến áp suất (cảm biến áp suất thứ nhất) 17 được tích hợp trong (lõi dưới 13 của) khuôn dưới 11. Cảm biến áp suất 17 phát hiện áp suất của nhựa 3 ở mặt dưới của phôi 2, tức là, giữa mặt dưới của phôi 2 và (lõi dưới 13 của) khuôn dưới 11. Cảm biến áp suất (cảm biến áp suất thứ hai) 18 được tích hợp trong khuôn trên 12. Cảm biến áp suất 18 phát hiện áp suất của nhựa 3 ở mặt trên của phôi 2, tức là, giữa mặt trên của phôi 2 và khuôn trên 12. Thông tin áp suất (áp suất của nhựa) thu được bởi các cảm biến áp suất 17 và 18 được gửi đến thiết bị điều khiển 90 như sẽ được mô tả sau.

Thiết bị sản xuất 1 bao gồm: cơ cấu chuyển 20 để chuyển phôi 2 đến vị trí định trước; cơ cấu dẫn động 30 để dẫn động khuôn 10 (cụ thể là, lõi dưới 13 của khuôn dưới 11 và khuôn trên 12) theo hướng mở và đóng khuôn (phương thẳng đứng); bộ điều khiển nhiệt độ 40 để điều khiển nhiệt độ của khuôn 10 (khuôn dưới 11, khuôn trên 12); và thiết

bị điều khiển 90 đóng vai trò là bộ điều khiển để điều khiển trạng thái hoạt động của toàn bộ thiết bị sản xuất 1 (cụ thể là, trạng thái hoạt động của cơ cấu chuyển 20, cơ cấu dẫn động 30, bộ điều khiển nhiệt độ 40, bơm chân không 50 trong cơ cấu khử khí chân không, và các thiết bị áp suất 63 và 68 và van 65 của vòi phun nhựa 60 trong cơ cấu rót nhựa).

[Phương pháp sản xuất bình áp suất cao]

FIG. 2 là lưu đồ minh họa phương pháp sản xuất bình áp suất cao như là ví dụ về sản phẩm đúc bằng nhựa cốt sợi theo một phương án. Các hình vẽ FIG. 3 đến 7 là các mặt cắt ngang thẳng đứng minh họa bước đặt phôi, bước khử khí chân không, bước rót nhựa trong khi tạm thời siết chặt khuôn, bước rót nhựa khi hạ khuôn trên và lõi dưới, bước rót nhựa khi hạ khuôn trên và nâng lõi dưới, bước siết chặt hoàn toàn và bước dừng rót nhựa và bước đóng rắn nhựa.

(Bước chuẩn bị khuôn: S201)

Trước tiên, phương pháp chuẩn bị khuôn 10 bao gồm khuôn dưới 11 có lõi dưới 13 và khuôn trên 12 có kết cấu như đã mô tả ở trên.

(Bước chuẩn bị phôi: S202)

Như được mô tả ở trên, phương pháp chuẩn bị phôi 2 trước, trong đó lớp sợi được tạo thành bằng cách quấn (cuộn) sợi quanh bề mặt ngoài của lớp lót.

(Bước duy trì nhiệt độ khuôn: S203)

Tiếp theo, phương pháp này làm thiết bị điều khiển 90 điều khiển bộ điều khiển nhiệt độ 40 sao cho giữ nhiệt độ của khuôn 10 (khuôn dưới 11, khuôn trên 12) ở nhiệt độ định trước. Khi nhựa 3 là nhựa nhiệt rắn, nhiệt độ định trước này bằng hoặc cao hơn nhiệt độ đóng rắn của nhựa 3.

Phương pháp trong ví dụ này giữ nhiệt độ của khuôn 10 bằng nhiệt độ đóng rắn của nhựa 3 hoặc cao hơn lúc đầu. Trong một ví dụ khác, nhiệt độ của khuôn 10 có thể được giữ ở nhiệt độ nhỏ hơn nhiệt độ đóng rắn của nhựa 3 lúc đầu, và vào một thời điểm thích hợp trong bước được mô tả sau (ví dụ, sau khi siết chặt hoàn toàn khuôn 10), nhiệt độ của khuôn 10 có thể được giữ ở nhiệt độ đóng rắn hoặc cao hơn nhựa 3.

(Bước đặt phôi: S204)

Sau đó, thiết bị điều khiển 90 điều khiển cơ cấu chuyển 20 và cơ cấu dẫn động 30 để đặt phôi 2 trong khuôn 10 (tức là, giữa khuôn dưới 11 và khuôn trên 12) (FIG. 1, FIG. 3). Cụ thể là, khi mở khuôn trên 12, cơ cấu chuyển 20 đặt phôi 2 trên khuôn dưới 11 dưới sự điều khiển của thiết bị điều khiển 90. Tại thời điểm này, trục 25 đỡ phôi 2. Sau đó, cơ cấu dẫn động 30 bắt đầu kẹp khuôn dưới sự kiểm soát của thiết bị điều khiển 90 và tạm thời siết chặt khuôn trên 12. Siết chặt tạm thời là trạng thái trung gian giữa trạng thái khuôn trên 12 mở và trạng thái siết chặt hoàn toàn, và khuôn dưới 11 và khuôn trên 12 có một khe hở giữa ở trạng thái siết chặt tạm thời. Như được minh họa trên FIG. 3, khuôn trên 12 di chuyển đến vị trí có khe hở (khe hở thứ hai) bằng vài mm với phôi 2. Khe hở này (khe hở thứ hai) giữa khuôn trên 12 và phôi 2 lớn hơn khe hở (khe hở thứ nhất) giữa khuôn dưới 11 và phôi 2.

(Bước khử khí chân không: S205)

Tiếp theo, thiết bị điều khiển 90 điều khiển bơm chân không 50 trong khi vẫn giữ trạng thái siết chặt tạm thời nêu trên (tức là trước khi hoàn thành việc kẹp khuôn) để khử khí cho khuôn 10 (FIG. 3).

(Bước rót nhựa trong khi siết chặt tạm thời khuôn: S206)

Sau khi dừng (hoặc hoàn thành) việc khử khí chân không đã nêu ở trên, nhựa 3 được phun/rót vào khuôn 10 (FIG. 4). Cụ thể là, thiết bị điều khiển 90 mở van 65, điều áp nhựa nền được chứa trong bể cấp nhựa 62 với thiết bị áp suất 63, và điều áp chất đông rắn được chứa trong bể cấp nhựa 67 với thiết bị áp suất 68 để trộn nhựa nền và chất đông rắn và chuẩn bị nhựa (chưa đông rắn) 3. Điều này cho phép nhựa (chưa đông rắn) 3 chảy qua ống rót nhựa 16 trong khuôn trên 12, sao cho nhựa 3 được phun/rót về phía phôi 2 qua cổng 14 (trong ví dụ minh họa, cổng ở trung tâm của phôi 2). Do khuôn trên 12 được siết chặt tạm thời, nhựa 3 được phun và rót vào trong khe hở (khe hở thứ hai) giữa khuôn trên 12 và (mặt trên của) phôi 2.

(Bước rót nhựa trong khi hạ khuôn trên và lõi dưới: S207)

Sau đó, thiết bị điều khiển 90 điều khiển cơ cấu dẫn động 30 để hạ lõi dưới 13 trong khuôn dưới 11 (tức là, tách lõi dưới 13 ra khỏi phôi 2) trong khi đóng khuôn trên 12 (ép phun) (FIG. 5). Điều này làm tăng khe hở (khe hở thứ ba) giữa lõi dưới 13 và phôi 2 (tức là, xác định khe hở thứ ba giữa lõi dưới 13 và phôi 2 mà bằng vài mm và lớn hơn khe hở thứ nhất) để thấm phôi 2 bằng nhựa từ mặt trên của phôi 2 và lấp đầy đồng

đều khe hở giữa khuôn dưới 11 (đặc biệt là lõi dưới 13) và (mặt dưới) của phôi 2 bằng nhựa 3. Tại thời điểm này, thiết bị điều khiển 90 hạ lõi dưới 13 khi phát hiện áp suất của nhựa 3 trên mặt dưới của phôi 2 (tức là, nhựa được rót giữa khuôn trên 12 và phôi 2) với cảm biến áp suất 18. Điều này là để giảm áp suất của nhựa 3 trên mặt dưới của phôi 2 và để nhựa 3 chảy đồng đều cả về phía mặt dưới của phôi 2. Trong một ví dụ, thiết bị điều khiển 90 có thể kiểm soát tốc độ giảm dần của khuôn trên 12 và lõi dưới 13 dựa vào áp suất được phát hiện (áp suất của nhựa) bởi cảm biến áp suất 18.

(Bước rót nhựa trong khi hạ khuôn trên và nâng lõi dưới: S208)

Sau đó, thiết bị điều khiển 90 điều khiển cơ cấu dẫn động 30 để hạ khuôn trên 12 lên đầu dưới để đóng khuôn khi nâng lõi dưới 13 trong khuôn dưới 11 (tức là, đưa đến gần hơn với phôi 2) (đến vị trí ban đầu để bằng với hốc của khuôn dưới 11) (FIG. 6). Tại thời điểm này, khi cảm biến áp suất 18 phát hiện áp suất của nhựa 3 trên mặt dưới của phôi 2, cảm biến áp suất 17 phát hiện áp suất của nhựa 3 trên mặt dưới của phôi 2. Sau đó, thiết bị điều khiển 90 điều khiển để hạ khuôn trên 12 và nâng lõi dưới 13 (tức là đưa cả khuôn trên 12 và lõi dưới 13 đến gần phôi 2 hơn) sao cho các giá trị của áp suất của nhựa 3 được phát hiện bởi các cảm biến áp suất 18 và 17 phù hợp với nhau. Kết quả là, nhựa 3 trong khuôn 10 được nén và chịu tác động đồng đều, do đó lớp sợi của phôi 2 được thấm bằng nhựa 3. Trong một ví dụ, khi đóng (đồng thời) cả khuôn trên 12 và lõi dưới 13 để đưa chúng đến gần phôi 2 hơn, thiết bị điều khiển 90 có thể điều khiển tốc độ giảm của khuôn trên 12 và tốc độ tăng của lõi dưới 13 dựa trên áp suất (áp suất nhựa) được phát hiện bởi các cảm biến áp suất 18 và 17.

(Bước dừng rót nhựa và siết chặt hoàn toàn: S209)

Sau khi điền đầy nhựa 3, thiết bị điều khiển 90 điều khiển cơ cấu dẫn động 30 đóng hoàn toàn (siết chặt hoàn toàn) khuôn trên 12 và lõi dưới 13 trong khuôn dưới 11. Sau đó, sau khi lớp sợi hoàn toàn được thấm bằng nhựa 3, nhựa 3 được ngừng rót (FIG. 7).

(Bước đóng rắn nhựa: S210)

Sau khi dừng rót nhựa 3 như nêu ở trên, phương pháp này sẽ đóng rắn nhựa 3 (FIG. 7).

(Bước dỡ khuôn: S211)

Sau khi nhựa 3 được đóng rắn, thiết bị điều khiển 90 điều khiển cơ cấu dẫn động 30 để mở khuôn trên 12. Khi kết thúc đóng rắn nhựa 3, bình áp suất cao 4 thu được lớp nhựa cốt sợi được tạo thành ở ngoại vi bên ngoài của lớp lót.

Như được mô tả ở trên, khi bình áp suất cao dùng cho xe sử dụng pin nhiên liệu được sản xuất bởi công nghệ thấm RTM, rất khó để phủ nhựa đều lên bề lớn có sợi cacbon (lớp sợi) được xếp chồng dày lên (quấn xung quanh) bề để làm đầy và thấm nhựa epoxy và đóng rắn nhựa epoxy. Ngoài ra, bình có lớp sợi cacbon dày, và do đó, trừ khi nhựa được rót đầy ở áp suất cao, lớp trong cùng không thể được thấm bằng nhựa. Ví dụ, do áp suất ngay bên dưới cổng (cửa vào nhựa) quá cao và các vấn đề chất lượng nghiêm trọng sẽ xảy ra, chẳng hạn như sự biến dạng của lớp lót nhựa bên trong bình và sự dịch chuyển của sợi, nên sẽ làm giảm năng suất và hiệu suất của bình.

Để tránh áp lực tập trung vào cổng 14 và để thấm đồng nhất phần nhiều lớp sợi cacbon dày bằng nhựa 3, nói cách khác, để phân phối áp suất được áp dụng cho cổng 14 trong quá trình bơm nhựa và tác dụng áp suất nhựa thấp lên toàn bộ bình một cách đồng nhất, phương án này bao gồm lõi dưới 13 trong khuôn dưới 11 của khuôn 10, lõi dưới 13 là lõi di động có thể di chuyển theo chiều dọc và các cảm biến áp suất 18 và 17 trong khuôn trên 12 và khuôn dưới 11 để phát hiện áp suất nhựa. Khi đặt bình (phôi 2) trong khuôn 10 và kẹp khuôn, khe hở được giữ giữa khuôn trên 12 và khuôn dưới 11 để tạo thành khe hở giữa khuôn trên 12 và bình (phôi 2). Điều này làm giảm sức cản dòng chảy của nhựa trong quá trình phun nhựa epoxy và điều chỉnh sự tăng áp suất. Ngoài ra, để làm cho áp suất trên toàn bộ bình đồng nhất và thấp để thấm lớp gồm nhiều dải bằng nhựa 3, khi khuôn trên 12 được đóng (ép phun) để thấm mặt dưới của bình bằng nhựa 3, lõi dưới được lồng vào 13 được hạ xuống trong khi phát hiện áp suất trên mặt dưới của bình để giảm áp lực mặt dưới của bình để tạo ra khe hở giữa khuôn dưới 11 và bình (khe hở như một kênh dẫn nhựa). Điều này cho phép nhựa 3 chảy đều trên mặt dưới của bình và đạt được sự giảm áp suất và thấm đều nhựa.

Điều này giúp phân phối áp suất tác dụng cho cổng 14 trong quá trình rót nhựa, và cũng cho phép áp suất đồng nhất tác dụng cho toàn bộ bình. Điều này cũng cải thiện việc thấm nhựa theo hướng xếp chồng trong khi tối ưu hóa hoạt động dòng chảy trong khuôn 10. Cũng có thể thấm ở đó bằng nhựa 3 trong khi vẫn kiểm soát phản hồi hoạn đongj áp suất trong khuôn 10. Việc ép đồng nhất theo hướng xếp chồng cải thiện khả năng thấm nhựa và chất lượng của bề mặt bình.

Theo phương án này, sau khi các khuôn trên và dưới được điền đầy nhựa 3, khuôn trên 12 và lõi dưới 13 được đóng đồng thời để làm đầy theo cách nén trong khi phát hiện áp suất trên mặt trên và mặt dưới của bình bằng các cảm biến áp suất 18 và 17, một cách tương ứng, để giữ áp suất giống nhau. Điều này là để giữ cho áp suất rót ở mặt trên và mặt dưới của bình đồng nhất và giảm (phân phối) áp suất. Điều này giúp giảm áp suất và thấm đều nhựa, và nhờ đó cải thiện việc thấm nhựa, hiệu suất bình và chất lượng bề mặt bình.

Điều này cho phép áp suất đồng nhất áp dụng cho toàn bộ bình. Điều này cũng cải thiện việc thấm nhựa theo hướng xếp chồng trong khi tối ưu hóa hoạt động dòng chảy trong khuôn 10. Cũng có thể thấm ở đó bằng nhựa 3 trong khi vẫn kiểm soát phản hồi hoạt động áp suất trong khuôn 10. Việc ép đồng nhất theo hướng xếp chồng cải thiện khả năng thấm nhựa và chất lượng của bề mặt bình.

Bằng cách này, phương án này cho phép thấm nhựa epoxy bằng kỹ thuật thấm RTM để giữ cho quá trình thấm đồng đều theo hướng xếp chồng (hướng chiều dày) trên toàn bộ bình trong khi tác dụng áp suất thấp hơn, và nhờ đó cải thiện hiệu suất của bình áp suất cao và ổn định chất lượng của bình. Phương án này cũng cho phép điền đầy ở tốc độ cao, và do đó, rút ngắn đáng kể chu kỳ đúc.

Theo cách này, phương án này hạ thấp lõi dưới 13 như lõi di động trong khuôn dưới (khuôn thứ nhất) 11 (ra xa phôi 2) để nhựa 3 chảy về phía khuôn dưới (khuôn thứ nhất) 11. Việc này giúp phân phối áp suất tập trung trong vùng lân cận của cửa vào nhựa 14 và ngăn ngừa sự biến dạng của phôi 2.

Phương án này hạ thấp lõi dưới 13 như lõi di động trong khuôn dưới (khuôn thứ nhất) 11 (tách lõi dưới ra xa phôi 2) dựa vào áp suất của nhựa 3 giữa khuôn trên (khuôn thứ hai) 12 và phôi 2, và do đó cho phép thấm đồng nhất bằng nhựa 3 trên toàn bộ phôi 2.

Sáng chế cũng nâng lõi dưới 13 như lõi di động trong khuôn dưới (khuôn thứ nhất) 11 (đưa lõi dưới đến gần phôi 2) sao cho áp suất của nhựa 3 giữa khuôn dưới (khuôn thứ nhất) 11 và phôi 2 phù hợp với áp suất của nhựa 3 giữa khuôn trên (khuôn thứ hai) 12 và phôi 2. Điều này cho phép áp suất được áp dụng đồng nhất cho toàn bộ phôi đúc 2 và do đó cho phép thấm đồng nhất bằng nhựa 3 trên toàn bộ phôi đúc 2.

Trên đây là nội dung mô tả chi tiết các phương án thực hiện sáng chế có dựa vào các hình vẽ kèm theo. Các cấu hình cụ thể của sáng chế không bị giới hạn ở phương án nêu trên, và thiết kế có thể được thay đổi theo nhiều cách khác nhau mà không nằm ngoài phạm vi của sáng chế. Phần mô tả bao gồm cả các phương án cải biến này.

Danh mục các số chỉ dẫn

- | | |
|--------|---|
| 1 | Thiết bị sản xuất bình áp suất cao (sản phẩm đúc bằng nhựa cốt sợi) |
| 2 | Phôi |
| 3 | Nhựa |
| 4 | Bình áp suất cao (sản phẩm đúc bằng nhựa cốt sợi) |
| 10 | Khuôn |
| 11 | <u>Khuôn dưới</u> (khuôn thứ nhất) |
| 12 | Khuôn trên (khuôn thứ hai) |
| 13 | Lõi dưới (lõi di động) |
| 14 | Cổng (cửa vào nhựa) |
| 15 | Ống khử khí chân không (cơ cấu khử khí chân không) |
| 16 | Ống rót nhựa (cơ cấu <u>rót nhựa</u>) |
| 17 | Cảm biến áp suất (cảm biến áp suất thứ nhất) |
| 18 | Cảm biến áp suất (cảm biến áp suất thứ hai) |
| 20 | Cơ cấu chuyển |
| 25 | Trục |
| 30 | Cơ cấu dẫn động |
| 40 | Bộ điều khiển nhiệt độ |
| 50 | Bơm chân không (cơ cấu khử khí chân không) |
| 60 | Vòi phun nhựa (cơ cấu rót nhựa) |
| 61, 66 | Bể chứa nhựa |
| 62, 67 | Bể cấp nhựa |

63, 68	Thiết bị <u>áp suất</u>
65	Van
90	Thiết bị điều khiển

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp sản xuất sản phẩm đúc bằng nhựa cốt sợi, phương pháp này bao gồm bước tạo ra phôi bao gồm lớp sợi trên bề mặt ngoài của lớp lót, thấm lớp sợi của phôi bằng nhựa và đóng rắn nhựa, bao gồm:

bước chuẩn bị khuôn bao gồm khuôn thứ nhất và khuôn thứ hai, khuôn thứ nhất có lõi di động được bố trí đối diện với phôi và di chuyển so với phôi sao cho tăng và giảm khe hở được tạo thành giữa lõi di động và phôi;

bước đặt phôi giữa khuôn thứ nhất và khuôn thứ hai sao cho tạo thành khe hở thứ nhất giữa khuôn thứ nhất và phôi và khe hở thứ hai giữa khuôn thứ hai và phôi, khe hở thứ hai lớn hơn khe hở thứ nhất;

bước rót nhựa từ cửa vào nhựa về phía khe hở thứ hai trong khuôn;

bước tách lõi di động khỏi phôi để tạo thành khe hở thứ ba giữa lõi di động và phôi, khe hở thứ ba lớn hơn khe hở thứ nhất, để nạp nhựa, mà được rót về phía khe hở thứ hai trong khuôn, vào giữa khuôn thứ nhất và phôi; và

bước đưa khuôn thứ hai và lõi di động cùng đến gần phôi để điền đầy theo cách nén nhựa trong khuôn.

2. Phương pháp sản xuất sản phẩm đúc bằng nhựa cốt sợi theo điểm 1, trong đó:

trong bước tách lõi di động khỏi phôi để nạp nhựa, mà được rót về phía khe hở thứ hai trong khuôn, vào giữa khuôn thứ nhất và phôi, khuôn thứ hai được đưa đến gần phôi.

3. Phương pháp sản xuất sản phẩm đúc bằng nhựa cốt sợi theo điểm 1, trong đó:

trong bước tách lõi di động khỏi phôi để nạp nhựa, mà được rót về phía khe hở thứ hai trong khuôn, vào giữa khuôn thứ nhất và phôi, lõi di động được tách từ phôi trong khi phát hiện áp suất của nhựa được rót giữa khuôn thứ hai và phôi.

4. Phương pháp sản xuất sản phẩm đúc bằng nhựa cốt sợi theo điểm 1, trong đó:

trong bước đưa khuôn thứ hai và lõi di động cùng đến gần phôi để điền đầy theo cách nén nhựa trong khuôn, khuôn thứ hai và lõi di động cùng được đưa đến phôi sao cho áp suất của nhựa được rót vào giữa lõi di động và phôi phù hợp với áp lực của nhựa được rót giữa khuôn thứ hai và phôi.

5. Thiết bị sản xuất sản phẩm đúc bằng nhựa cốt sợi để tạo ra phôi bao gồm lớp sợi trên bề mặt ngoài của lớp lót, thấm lớp sợi của phôi bằng nhựa, và đóng rắn nhựa, thiết bị này bao gồm:

khuôn bao gồm khuôn thứ nhất và khuôn thứ hai, khuôn thứ nhất có lõi di động được bố trí đối diện với phôi và di chuyển so với phôi sao cho tăng và giảm khe hở được tạo thành giữa lõi di động và phôi;

cơ cấu dẫn động được tạo kết cấu để dẫn động khuôn theo hướng mở và hướng đóng;

cơ cấu rót nhựa được tạo kết cấu để rót nhựa từ cửa vào nhựa vào khuôn; và

thiết bị điều khiển được tạo kết cấu để kiểm soát các trạng thái hoạt động của cơ cấu dẫn động và cơ cấu rót nhựa,

thiết bị điều khiển được tạo kết cấu để

điều khiển cơ cấu dẫn động để đặt phôi giữa khuôn thứ nhất và khuôn thứ hai sao cho tạo thành khe hở thứ nhất giữa khuôn thứ nhất và phôi và khe hở thứ hai giữa khuôn thứ hai và phôi, khe hở thứ hai lớn hơn khe hở thứ nhất;

điều khiển cơ cấu rót nhựa để rót nhựa từ cửa vào nhựa về phía khe hở thứ hai trong khuôn;

điều khiển cơ cấu dẫn động để tách lõi di động khỏi phôi để tạo thành khe hở thứ ba giữa lõi di động và phôi, khe hở thứ ba lớn hơn khe hở thứ nhất, để nạp nhựa, mà được rót về phía khe hở thứ hai trong khuôn, vào giữa khuôn thứ nhất và phôi; và

điều khiển cơ cấu dẫn động để đưa khuôn thứ hai và lõi di động cùng đến gần phôi để điền đầy theo cách nén nhựa trong khuôn.

6. Thiết bị sản xuất sản phẩm đúc bằng nhựa cốt sợi theo điểm 5, trong đó:

thiết bị điều khiển được tạo kết cấu để:

khi tách lõi di động khỏi phôi để nạp nhựa, mà được rót về phía khe hở thứ hai trong khuôn, vào giữa khuôn thứ nhất và phôi, điều khiển cơ cấu dẫn động để đưa khuôn thứ hai đến gần phôi.

7. Thiết bị sản xuất sản phẩm đúc bằng nhựa cốt sợi theo điểm 5, thiết bị này còn bao gồm cảm biến áp suất được cấu hình để phát hiện áp suất của nhựa được rót giữa khuôn thứ hai và phôi, trong đó:

thiết bị điều khiển được tạo kết cấu để:

khi tách lõi di động khỏi phôi để nạp nhựa, mà được rót về phía khe hở thứ hai trong khuôn, vào giữa khuôn thứ nhất và phôi, điều khiển cơ cấu dẫn động để tách lõi di động khỏi phôi trong khi phát hiện áp suất của nhựa bằng cảm biến áp suất.

8. Thiết bị sản xuất sản phẩm đúc bằng nhựa cốt sợi theo điểm 5, trong đó thiết bị này còn bao gồm:

cảm biến áp suất thứ nhất được cấu hình để phát hiện áp suất của nhựa được rót giữa lõi di động và phôi; và cảm biến áp suất thứ hai được cấu hình để phát hiện áp suất của nhựa được rót giữa khuôn thứ hai và phôi; trong đó

thiết bị điều khiển được tạo kết cấu để:

khi đưa khuôn thứ hai và lõi di động cùng đến gần phôi để điền đầy theo cách nén nhựa trong khuôn, điều khiển cơ cấu dẫn động để đưa khuôn thứ hai và lõi di động cùng đến gần phôi sao cho áp suất của nhựa được phát hiện bởi cảm biến áp suất thứ nhất phù hợp với áp suất của nhựa được phát hiện bởi cảm biến áp suất thứ hai.

Fig. 1

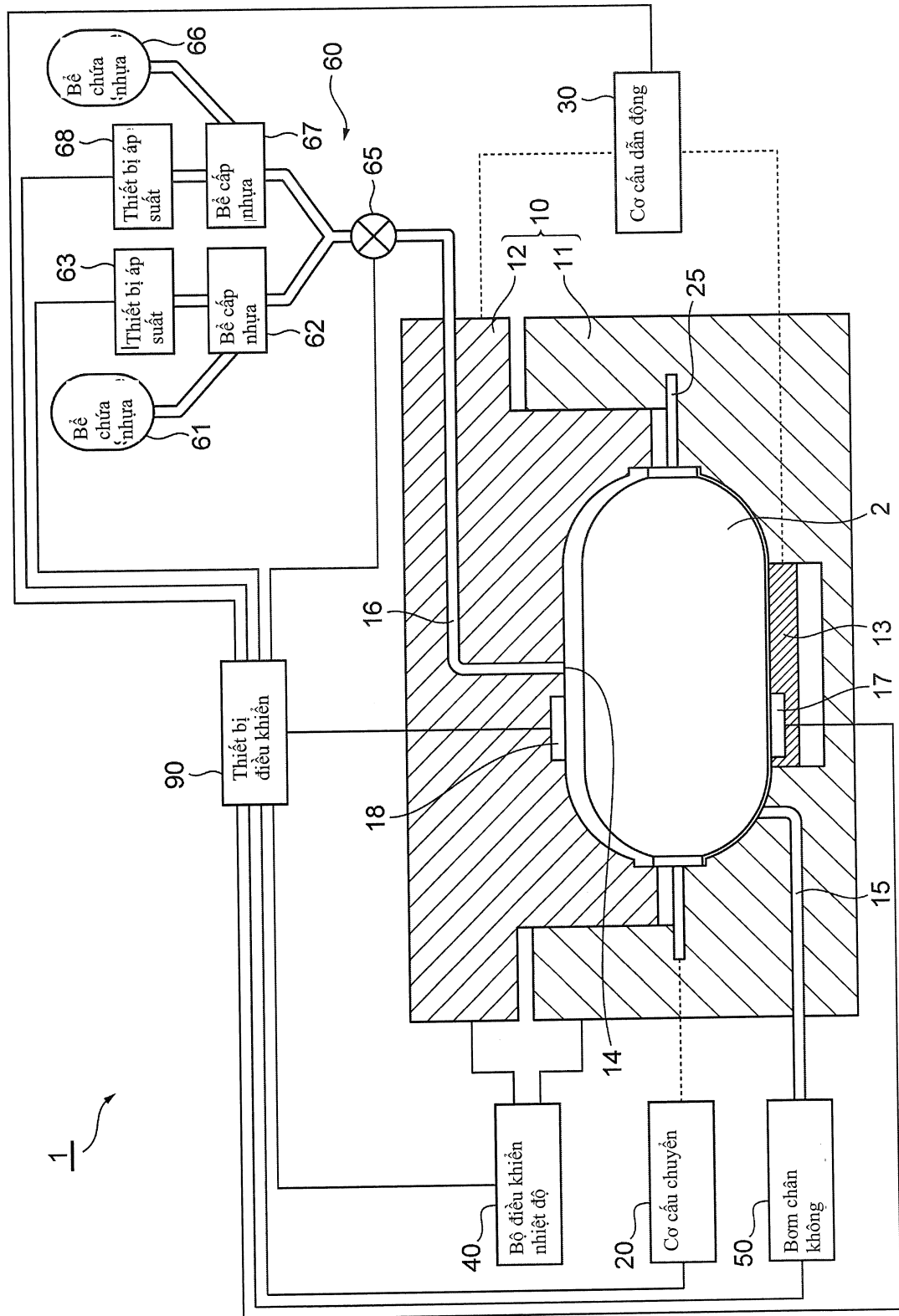


Fig. 2

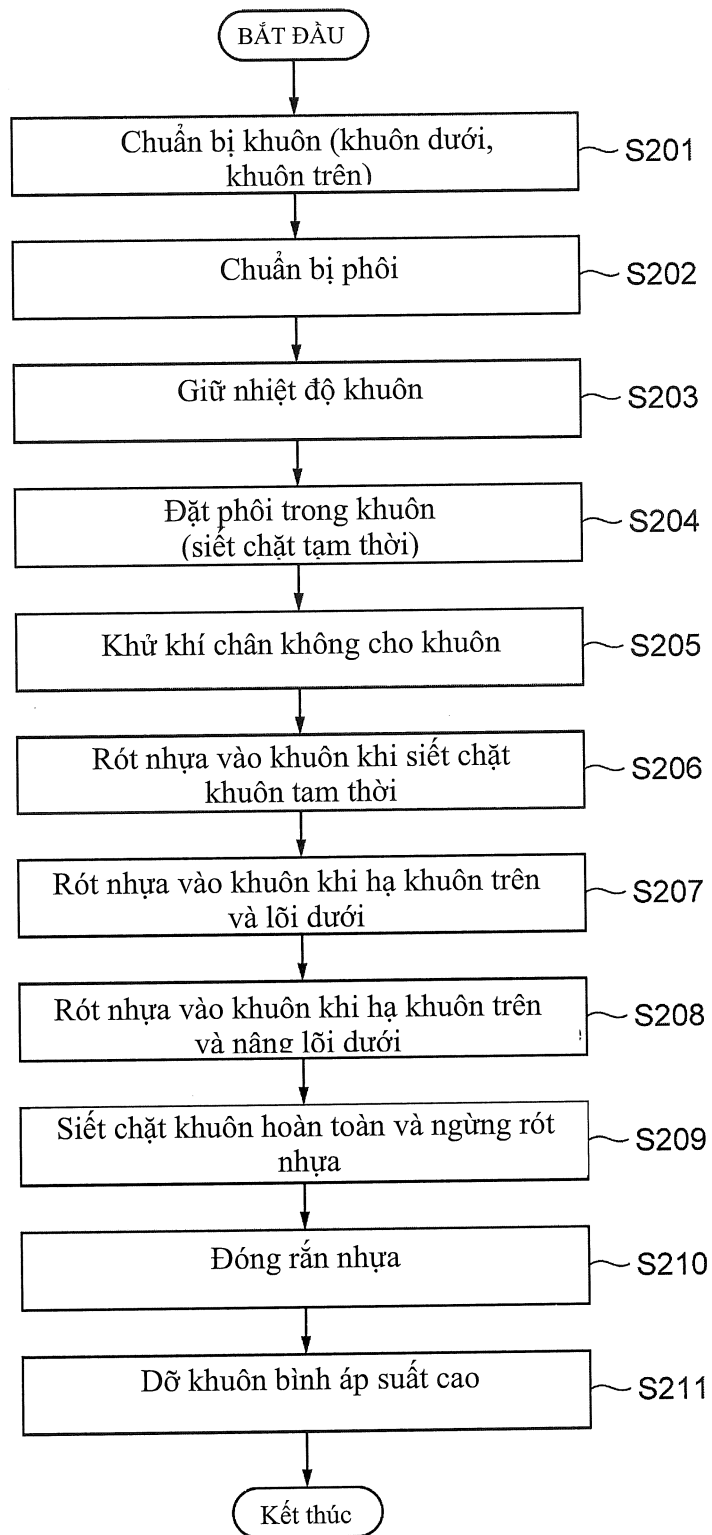


Fig. 4

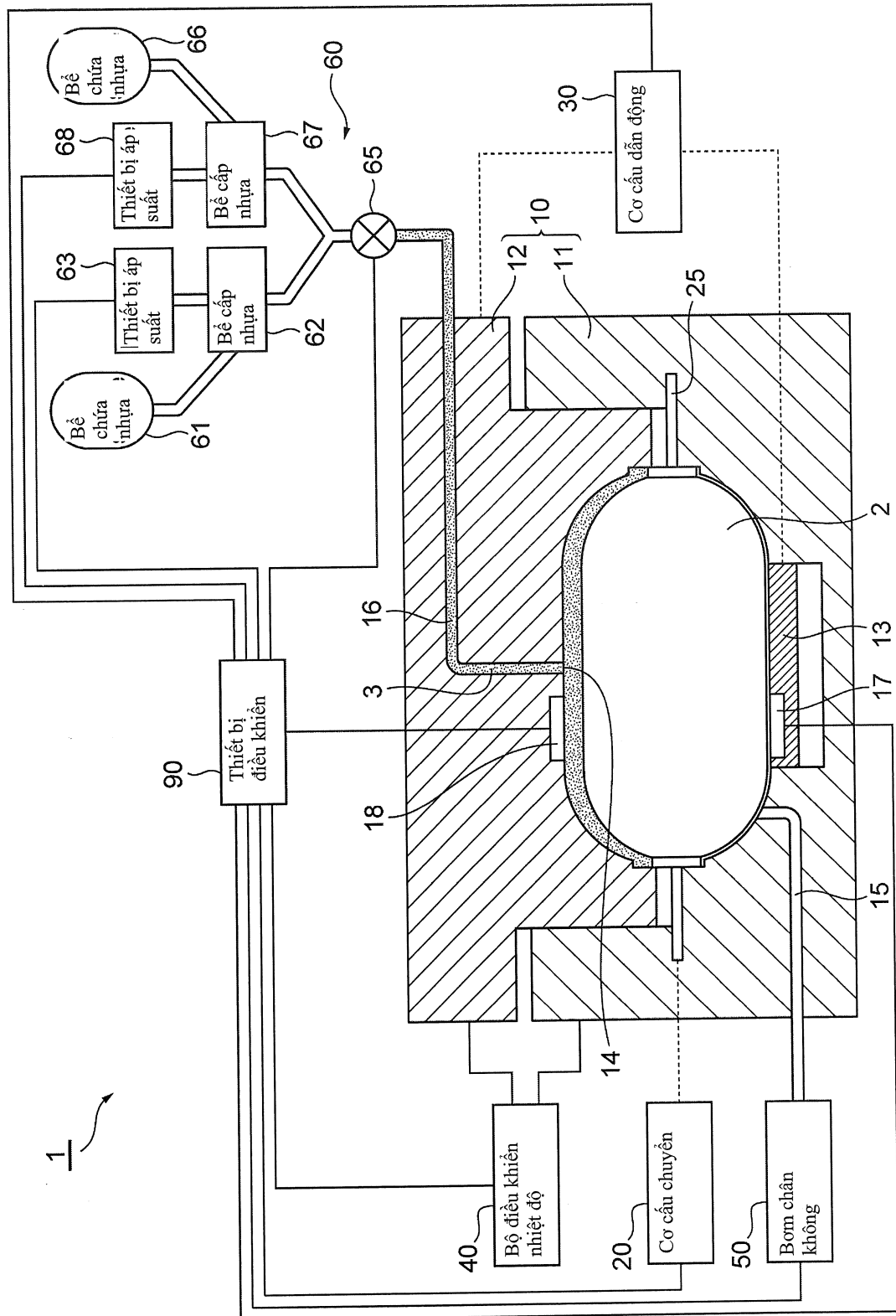


Fig. 5

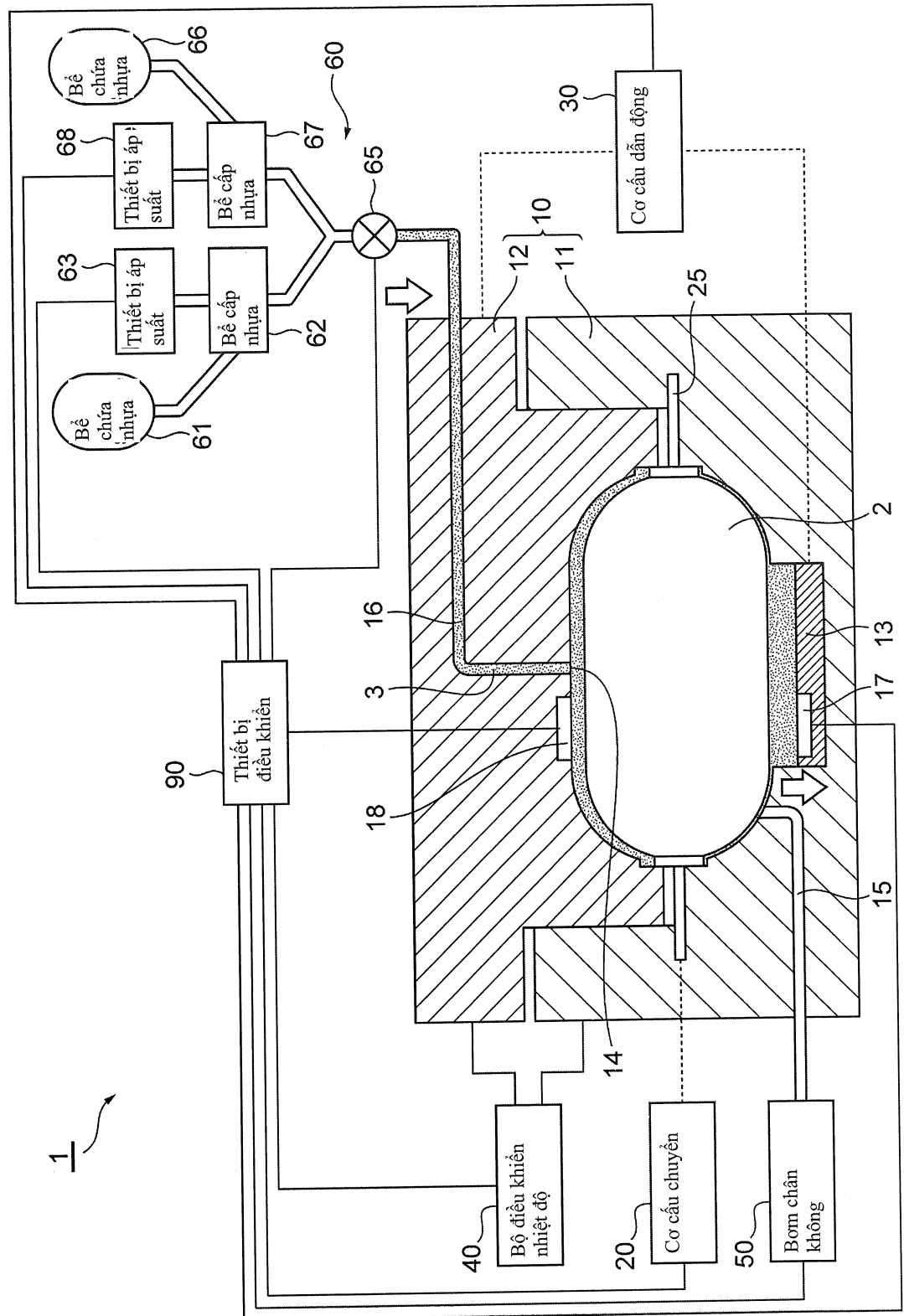


Fig. 6

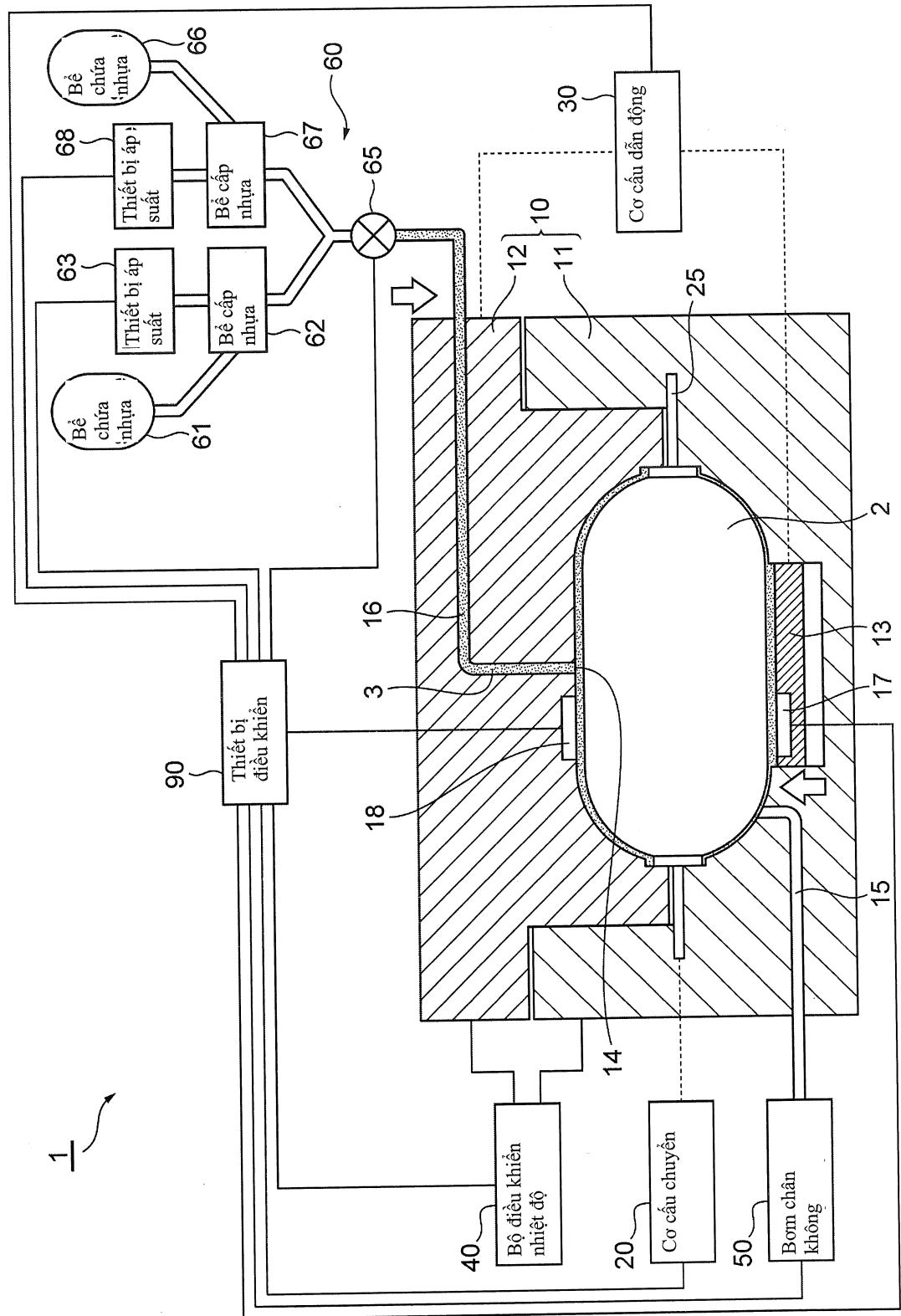


Fig. 7

