



(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)



1-0051190

(51)^{2022.01} B22D 17/26; B29C 45/80; B29C 45/66

(13) B

(21) 1-2023-04894

(22) 22/12/2021

(86) PCT/JP2021/047729 22/12/2021

(87) WO 2022/138776 A1 30/06/2022

(30) 2020-216882 25/12/2020 JP

(45) 25/09/2025 450

(43) 25/12/2023 429A

(73) SHIBAURA MACHINE CO., LTD. (JP)

2-2, Uchisaiwai-cho 2-chome, Chiyoda-ku Tokyo 1000011, Japan

(72) TSUJI Makoto (JP); SASAKI Hironari (JP); TOYOSHIMA Toshiaki (JP); NODA Saburo (JP).

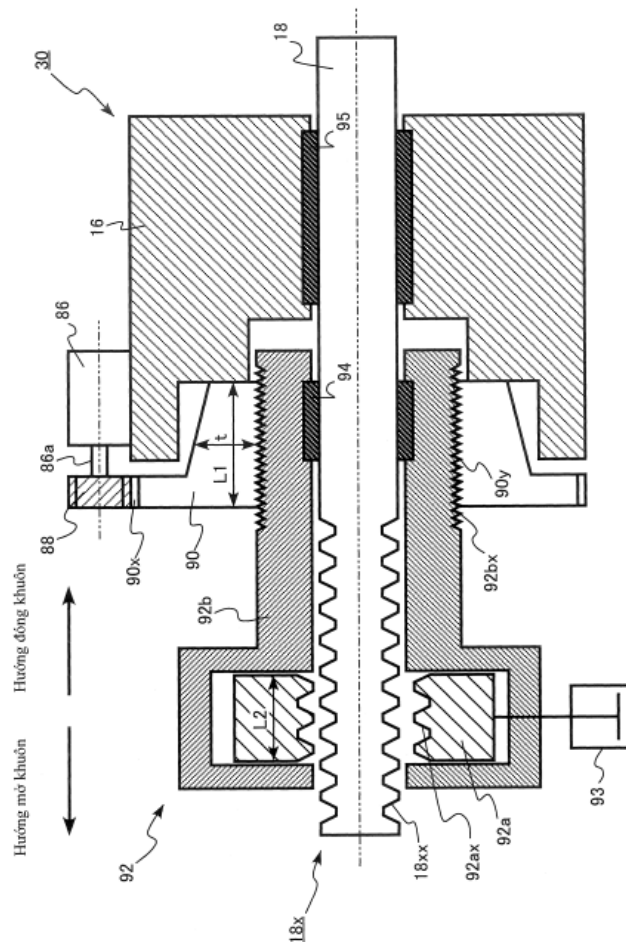
(74) Công ty TNHH một thành viên Sở hữu trí tuệ VCCI (VCCI-IP CO.,LTD)

(54) MÁY ĐÚC

(21) 1-2023-04894

(57) Sáng chế đề cập đến máy đúc bao gồm: khuôn ép cố định giữ khuôn cố định; khuôn ép di chuyển được giữ khuôn di chuyển được với khuôn di chuyển được đối diện khuôn cố định; cơ cấu đòn khuỷu có khả năng kẹp khuôn khuôn cố định và khuôn di chuyển được; khoang liên kết; các thanh giăng từ thứ nhất đến thứ tư mở rộng theo chiều đóng và mở khuôn, và bao gồm các phần được ăn khớp ở các đầu khác, một đầu của các thanh giăng từ thứ nhất đến thứ tư có thể cố định được vào khuôn ép cố định; cơ cấu điều chỉnh từ thứ nhất đến thứ tư để điều chỉnh các vị trí được cố định của các đầu khác của các thanh giăng từ thứ nhất đến thứ tư; và thiết bị phun. Mỗi trong số cơ cấu điều chỉnh từ thứ nhất đến thứ tư bao gồm động cơ điện được cố định vào khoang liên kết, bánh răng vành khăn được dẫn động sử dụng động cơ điện, có dạng hình vòng bao quanh các thanh giăng, và có thể quay được quanh các thanh giăng, và thiết bị đai ốc hai mảnh có thể di chuyển được theo chiều đóng và mở khuôn bởi chuyển động quay của bánh răng vành khăn, và có thể cố định được vào phần được ăn khớp.

【Fig.4】



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

[0001] Sáng chế đề cập đến máy đúc bao gồm cơ cấu điều chỉnh mà điều chỉnh vị trí được cố định của thanh giăng.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

[0002] Máy đúc áp lực là một ví dụ của máy đúc sản xuất, ví dụ, sản phẩm đúc (sản phẩm đúc áp lực) bằng cách điền đầy khoang phía trong khuôn, mà được kẹp khuôn sử dụng cơ cấu đòn khuỷu, bằng kim loại nóng chảy nhờ sử dụng thiết bị phun. Khi lực kẹp khuôn không được điều khiển một cách thích hợp, sản lượng của các sản phẩm đúc giảm, đây là vấn đề đáng quan tâm. Ví dụ, khi lực kẹp khuôn không đủ, các bavia xảy ra và sản lượng giảm, đây là vấn đề đáng quan tâm. Ngoài ra, khi lực kẹp khuôn quá mức, máy đúc hoặc khuôn nứt vỡ, đây là vấn đề đáng quan tâm.

[0003] Tài liệu sáng chế 1 mô tả thiết bị kẹp khuôn mà điều chỉnh lực kẹp khuôn bằng cách làm quay các đai ốc thanh giăng, mà được bắt vít trên các thanh giăng, ở cùng thời điểm.

Danh mục tài liệu trích dẫn

Tài liệu sáng chế

[0004] Tài liệu sáng chế 1: JP 2007-112003 A

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề cần được giải quyết bởi sáng chế

[0005] Mục đích mà sáng chế được dự định để đạt được là đề xuất máy đúc có khả năng điều chỉnh một cách độc lập các ứng suất được đặt tới các thanh giăng.

Phương tiện giải quyết vấn đề

[0006] Theo một khía cạnh của sáng chế, có đề xuất máy đúc bao gồm: đế; khuôn ép cố định được cố định trên đế, và giữ khuôn cố định; khuôn ép di chuyển được được bố trí trên đế để có thể di chuyển được theo chiều đóng và mở khuôn, và giữ khuôn di chuyển được với khuôn di chuyển được đối diện khuôn cố định; cơ cấu đòn khuỷu có khả năng kẹp khuôn khuôn cố định và khuôn di chuyển được; khoang liên kết được bố trí trên đế để có thể di

chuyển được theo chiều đóng và mở khuôn, một đầu của phần liên kết của cơ cấu đòn khuỷu được cố định vào khoang liên kết; thiết bị dẫn động để dẫn động cơ cấu đòn khuỷu; thanh giăng thứ nhất mở rộng theo chiều đóng và mở khuôn, và bao gồm phần được ăn khớp ở đầu khác, một đầu của thanh giăng thứ nhất có thể cố định được vào khuôn ép cố định; thanh giăng thứ hai mở rộng theo chiều đóng và mở khuôn, và bao gồm phần được ăn khớp ở đầu khác, một đầu của thanh giăng thứ hai có thể cố định được vào khuôn ép cố định; thanh giăng thứ ba mở rộng theo chiều đóng và mở khuôn, và bao gồm phần được ăn khớp ở đầu khác, một đầu của thanh giăng thứ ba có thể cố định được vào khuôn ép cố định; thanh giăng thứ tư mở rộng theo chiều đóng và mở khuôn, và bao gồm phần được ăn khớp ở đầu khác, một đầu của thanh giăng thứ tư có thể cố định được vào khuôn ép cố định; cơ cấu điều chỉnh thứ nhất để điều chỉnh vị trí được cố định của đầu khác của thanh giăng thứ nhất; cơ cấu điều chỉnh thứ hai để điều chỉnh vị trí được cố định của đầu khác của thanh giăng thứ hai; cơ cấu điều chỉnh thứ ba để điều chỉnh vị trí được cố định của đầu khác của thanh giăng thứ ba; cơ cấu điều chỉnh thứ tư để điều chỉnh vị trí được cố định của đầu khác của thanh giăng thứ tư; và thiết bị phun để điền đầy khoang bằng kim loại nóng chảy, khoang được tạo nên bởi khuôn cố định và khuôn di chuyển được. Mỗi trong số cơ cấu điều chỉnh thứ nhất, cơ cấu điều chỉnh thứ hai, cơ cấu điều chỉnh thứ ba, và cơ cấu điều chỉnh thứ tư bao gồm động cơ điện được cố định vào khoang liên kết, bánh răng vành khăn được dẫn động sử dụng động cơ điện, có dạng hình vòng bao quanh các thanh giăng, và có thể quay được quanh các thanh giăng, và thiết bị đai ốc hai mảnh có thể di chuyển được theo chiều đóng và mở khuôn bởi chuyển động quay của bánh răng vành khăn, và có thể cố định được vào phần được ăn khớp.

[0007] Trong máy đúc theo khía cạnh này, tốt hơn là mỗi trong số cơ cấu điều chỉnh thứ nhất, cơ cấu điều chỉnh thứ hai, cơ cấu điều chỉnh thứ ba, và cơ cấu điều chỉnh thứ tư còn bao gồm bánh răng công tác được cố định đồng tâm vào trục đầu ra của động cơ điện, mà phần được ăn khớp bao gồm rãnh thứ nhất và phần chỏm, mà thiết bị đai ốc hai mảnh bao gồm đai ốc hai mảnh bao gồm rãnh thứ hai và phần chỏm có thể ăn khớp được với rãnh thứ nhất và phần chỏm, và chi tiết đỡ đỡ đai ốc hai mảnh và có dạng hình vòng bao quanh các thanh giăng, phần của chi tiết đỡ được bao quanh bởi bánh răng vành khăn, và chi tiết đỡ bao gồm phần ren ngoài ở phần, và bánh răng vành khăn bao gồm phần bánh răng ở phía chu vi ngoài của bánh răng vành khăn và phần ren trong ở phía chu vi trong của bánh răng

vành khăn, phần bánh răng ăn khớp với bánh răng công tác, và phần ren trong ăn khớp với phần ren ngoài.

[0008] Trong máy đúc theo khía cạnh này, tốt hơn là khẩu độ của rãnh thứ hai và phần chỏm lớn hơn so với khẩu độ của phần ren trong, và độ dài của rãnh thứ hai và phần chỏm theo chiều đóng và mở khuôn là nhỏ hơn so với độ dài của phần ren trong theo chiều đóng và mở khuôn.

[0009] Trong máy đúc theo khía cạnh này, tốt hơn là độ cao của rãnh thứ hai và phần chỏm lớn hơn so với độ cao của phần ren trong.

[0010] Trong máy đúc theo khía cạnh này, tốt hơn là độ dày của bánh răng vành khăn theo hướng vuông góc với chiều đóng và mở khuôn trở nên mỏng dần về phía khoang liên kết theo chiều đóng và mở khuôn.

[0011] Tốt hơn là máy đúc theo khía cạnh này còn bao gồm thiết bị điều khiển để điều khiển độc lập cơ cấu điều chỉnh thứ nhất, cơ cấu điều chỉnh thứ hai, cơ cấu điều chỉnh thứ ba, và cơ cấu điều chỉnh thứ tư.

[0012] Tốt hơn là máy đúc theo khía cạnh này còn bao gồm thiết bị đo thứ nhất để đo ứng suất được đặt vào thanh giằng thứ nhất; thiết bị đo thứ hai để đo ứng suất được đặt vào thanh giằng thứ hai; thiết bị đo thứ ba để đo ứng suất được đặt vào thanh giằng thứ ba; và thiết bị đo thứ tư để đo ứng suất được đặt vào thanh giằng thứ tư, và trước khi thao tác đúc thứ hai theo sau thao tác đúc thứ nhất, thiết bị điều khiển điều khiển cơ cấu điều chỉnh thứ nhất, cơ cấu điều chỉnh thứ hai, cơ cấu điều chỉnh thứ ba, và cơ cấu điều chỉnh thứ tư, dựa vào các kết quả đo của thiết bị đo thứ nhất, thiết bị đo thứ hai, thiết bị đo thứ ba, và thiết bị đo thứ tư được thu nhận trong suốt thao tác đúc thứ nhất.

[0013] Trong máy đúc theo khía cạnh này, tốt hơn là trước khi thao tác đúc thứ hai theo sau thao tác đúc thứ nhất, thiết bị điều khiển điều khiển cơ cấu điều chỉnh thứ nhất, cơ cấu điều chỉnh thứ hai, cơ cấu điều chỉnh thứ ba, và cơ cấu điều chỉnh thứ tư sao cho các độ chênh lệch về các ứng suất được đặt vào thanh giằng thứ nhất, thanh giằng thứ hai, thanh giằng thứ ba, và thanh giằng thứ tư trở nên nhỏ hơn so với các độ chênh lệch theo các ứng suất trong suốt thao tác đúc thứ nhất, dựa vào các kết quả đo của thiết bị đo thứ nhất, thiết bị đo thứ hai, thiết bị đo thứ ba, và thiết bị đo thứ tư được thu nhận trong suốt thao tác đúc thứ nhất.

Hiệu quả của sáng chế

[0014] Theo sáng chế, có thể đề xuất máy đúc có khả năng điều chỉnh một cách độc lập các ứng suất được đặt tới các thanh giằng.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

[0015] Fig.1 là hình vẽ giản lược thể hiện cấu hình tổng thể của máy đúc theo phương án;

Fig.2 là hình vẽ giản lược của máy đúc theo phương án;

Fig.3 là hình vẽ giản lược của máy đúc theo phương án;

Fig.4 là hình vẽ mặt cắt giản lược của cơ cấu điều chỉnh theo phương án;

Fig.5 là hình vẽ giải thích về sự hoạt động của cơ cấu điều chỉnh theo phương án;

Fig.6 là lưu đồ của thao tác đúc của máy đúc theo phương án;

Fig.7 là hình vẽ giải thích về thao tác đúc sử dụng máy đúc theo phương án;

Fig.8 là hình vẽ giải thích về thao tác đúc sử dụng máy đúc theo phương án;

Fig.9 là hình vẽ giải thích về thao tác đúc sử dụng máy đúc theo phương án; và

Fig.10 là hình vẽ giải thích về thao tác đúc sử dụng máy đúc theo phương án.

Mô tả chi tiết sáng chế

[0016] Dưới đây, các phương án của sáng chế sẽ được mô tả có tham chiếu tới các hình vẽ.

[0017] Theo phương án, có đề xuất máy đúc bao gồm: đế; khuôn ép cố định được cố định trên đế, và giữ khuôn cố định; khuôn ép di chuyển được được bố trí trên đế để có thể di chuyển được theo chiều đóng và mở khuôn, và giữ khuôn di chuyển được với khuôn di chuyển được đối diện khuôn cố định; cơ cấu đòn khuỷu có khả năng kẹp khuôn khuôn cố định và khuôn di chuyển được; khoang liên kết được bố trí trên đế để có thể di chuyển được theo chiều đóng và mở khuôn, một đầu của phần liên kết của cơ cấu đòn khuỷu được cố định vào khoang liên kết; thiết bị dẫn động để dẫn động cơ cấu đòn khuỷu; thanh giằng thứ nhất mở rộng theo chiều đóng và mở khuôn, và bao gồm phần được ăn khớp ở đầu khác, một đầu của thanh giằng thứ nhất có thể cố định được vào khuôn ép cố định; thanh giằng thứ hai mở rộng theo chiều đóng và mở khuôn, và bao gồm phần được ăn khớp ở đầu khác, một đầu của

thanh giăng thứ hai có thể cố định được vào khuôn ép cố định; thanh giăng thứ ba mở rộng theo chiều đóng và mở khuôn, và bao gồm phần được ăn khớp ở đầu khác, một đầu của thanh giăng thứ ba có thể cố định được vào khuôn ép cố định; thanh giăng thứ tư mở rộng theo chiều đóng và mở khuôn, và bao gồm phần được ăn khớp ở đầu khác, một đầu của thanh giăng thứ tư có thể cố định được vào khuôn ép cố định; cơ cấu điều chỉnh thứ nhất để điều chỉnh vị trí được cố định của đầu khác của thanh giăng thứ nhất; cơ cấu điều chỉnh thứ hai để điều chỉnh vị trí được cố định của đầu khác của thanh giăng thứ hai; cơ cấu điều chỉnh thứ ba để điều chỉnh vị trí được cố định của đầu khác của thanh giăng thứ ba; cơ cấu điều chỉnh thứ tư để điều chỉnh vị trí được cố định của đầu khác của thanh giăng thứ tư; và thiết bị phun để điền đầy khoang bằng kim loại nóng chảy, khoang được tạo nên bởi khuôn cố định và khuôn di chuyển được. Mỗi trong số cơ cấu điều chỉnh thứ nhất, cơ cấu điều chỉnh thứ hai, cơ cấu điều chỉnh thứ ba, và cơ cấu điều chỉnh thứ tư bao gồm động cơ điện được cố định vào khoang liên kết, bánh răng vành khăn được dẫn động sử dụng động cơ điện, có dạng hình vòng bao quanh các thanh giăng, và có thể quay được quanh các thanh giăng, và thiết bị đai ốc hai mảnh có thể di chuyển được theo chiều đóng và mở khuôn bởi chuyển động quay của bánh răng vành khăn, và có thể cố định được vào phần được ăn khớp.

[0018] Fig.1 là hình vẽ giản lược thể hiện cấu hình tổng thể của máy đúc theo phương án. Fig.1 là hình chiếu cạnh bao gồm hình vẽ mặt cắt một phần. Fig.2 là hình vẽ giản lược thể hiện máy đúc theo phương án. Fig.2 là hình chiếu cạnh của máy đúc khi được nhìn từ phía khoang liên kết. Fig.3 là hình vẽ giản lược của máy đúc theo phương án. Fig.3 là mặt cắt dọc theo đường A-A' trên Fig.1. Fig.3 bỏ qua sự minh họa của cơ cấu đòn khuỷu.

[0019] Máy đúc theo phương án là máy đúc áp lực. Máy đúc áp lực 100 theo phương án là máy đúc áp lực loại khoang lạnh.

[0020] Các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.3 thể hiện trạng thái ban đầu của máy đúc áp lực 100 trước khi bắt đầu hoạt động. Trạng thái ban đầu trong trường hợp này là trạng thái trong đó khuôn là mở hoàn toàn, chẳng hạn, trạng thái giới hạn mở khuôn.

[0021] Máy đúc áp lực 100 sản xuất sản phẩm đúc áp lực bằng cách phun kim loại lỏng (kim loại nóng chảy) vào khuôn (khoang Ca trên Fig.1) và bằng cách hóa rắn kim loại lỏng phía trong khuôn. Kim loại là, ví dụ, nhôm, hợp kim nhôm, hợp kim thiếc, hoặc hợp kim

magiê.

[0022] Máy đúc áp lực 100 bao gồm đế 10, khuôn ép cố định 12, khuôn ép di chuyển được 14, khoang liên kết 16, thanh giăng thứ nhất 18a, thanh giăng thứ hai 18b, thanh giăng thứ ba 18c, thanh giăng thứ tư 18d, khuôn cố định 20, khuôn di chuyển được 22, cơ cấu đòn khuỷu 24, cơ cấu dịch chuyển đòn khuỷu 26, cơ cấu đẩy 28, cơ cấu cố định thanh giăng 29, cơ cấu điều chỉnh thứ nhất 30a, cơ cấu điều chỉnh thứ hai 30b, cơ cấu điều chỉnh thứ ba 30c, cơ cấu điều chỉnh thứ tư 30d, thiết bị phun 32, thiết bị điều khiển 34, thiết bị hiển thị 35, thiết bị đo thứ nhất 36a, thiết bị đo thứ hai 36b, thiết bị đo thứ ba 36c, và thiết bị đo thứ tư 36d.

[0023] Dưới đây, thanh giăng thứ nhất 18a, thanh giăng thứ hai 18b, thanh giăng thứ ba 18c, và thanh giăng thứ tư 18d có thể được gọi đơn giản chung là thanh giăng 18. Ngoài ra, cơ cấu điều chỉnh thứ nhất 30a, cơ cấu điều chỉnh thứ hai 30b, cơ cấu điều chỉnh thứ ba 30c, và cơ cấu điều chỉnh thứ tư 30d có thể được gọi đơn giản chung là cơ cấu điều chỉnh 30. Ngoài ra, thiết bị đo thứ nhất 36a, thiết bị đo thứ hai 36b, thiết bị đo thứ ba 36c, và thiết bị đo thứ tư 36d có thể được gọi đơn giản chung là thiết bị đo 36.

[0024] Cơ cấu đòn khuỷu 24 bao gồm động cơ kẹp khuôn 40 (thiết bị dẫn động), trục vít thứ nhất 42, con trượt chữ thập 44, và các phần liên kết 46. Động cơ kẹp khuôn 40 là một ví dụ của thiết bị dẫn động. Động cơ kẹp khuôn 40 là, ví dụ, động cơ điện.

[0025] Cơ cấu dịch chuyển đòn khuỷu 26 bao gồm động cơ dịch chuyển đòn khuỷu 50, trục vít thứ hai 52, phần đai ốc 54, và ray dẫn hướng 55. Động cơ dịch chuyển đòn khuỷu 50 là, ví dụ, động cơ điện.

[0026] Cơ cấu đẩy 28 bao gồm động cơ đẩy 56, tấm đẩy 58, trục đẩy 60, tấm đỡ chốt 62, và chốt đẩy 64.

[0027] Cơ cấu cố định thanh giăng 29 bao gồm, ví dụ, các nửa đai ốc.

[0028] Thiết bị phun 32 bao gồm ống 74, pittông 76, bộ phận dẫn động phun 78, và bộ cảm biến vị trí 80. Pittông 76 bao gồm đầu pittông 76a và cần pittông 76b. Ống 74 được bố trí phần mở 82.

[0029] Khuôn ép cố định 12 được cố định trên đế 10. Khuôn cố định 20 có thể lắp được vào

khuôn ép cố định 12.

[0030] Khuôn ép di chuyển được 14 được bố trí trên đế 10 để có thể di chuyển được theo chiều đóng và mở khuôn. Chiều đóng và mở khuôn nghĩa là cả chiều mở khuôn và chiều đóng khuôn được thể hiện trên Fig.1 và tương tự. Khuôn ép di chuyển được 14 dịch chuyển theo chiều đóng và mở khuôn trên ray dẫn hướng 55 được bố trí trên đế 10. Khuôn di chuyển được 22 có thể lắp được vào khuôn ép di chuyển được 14.

[0031] Khoang liên kết 16 được bố trí trên đế 10 để có thể di chuyển được theo chiều đóng và mở khuôn. Khoang liên kết 16 dịch chuyển theo chiều đóng và mở khuôn trên ray dẫn hướng 55 được bố trí trên đế 10. Một đầu của một vài trong số các phần liên kết 46 được cố định vào khoang liên kết 16.

[0032] Cơ cấu đòn khuỷu 24 được bố trí giữa khoang liên kết 16 và khuôn ép di chuyển được 14. Một đầu của một vài trong số các phần liên kết 46 được cố định vào khoang liên kết 16. Ngoài ra, một đầu của phần khác của các phần liên kết 46 được cố định vào khuôn ép di chuyển được 14.

[0033] Khoảng cách giữa khoang liên kết 16 và khuôn ép di chuyển được 14 được thay đổi bởi cơ cấu đòn khuỷu 24. Khuôn cố định 20 và khuôn di chuyển được 22 có thể được kẹp khuôn bởi cơ cấu đòn khuỷu 24.

[0034] Cơ cấu đòn khuỷu 24 được dẫn động sử dụng, ví dụ, động cơ kẹp khuôn 40. Động cơ kẹp khuôn 40 làm quay trục vít thứ nhất 42 để dịch chuyển con trượt chữ thập 44 theo chiều đóng và mở khuôn. Vì con trượt chữ thập 44 dịch chuyển theo chiều đóng và mở khuôn, các phần liên kết 46 hoạt động để dịch chuyển khuôn ép di chuyển được 14 liên quan đến khoang liên kết 16 theo chiều đóng và mở khuôn.

[0035] Cơ cấu đòn khuỷu 24 có thể được dẫn động sử dụng, ví dụ, xilanh dầu thủy lực.

[0036] Thanh giằng thứ nhất 18a, thanh giằng thứ hai 18b, thanh giằng thứ ba 18c, và thanh giằng thứ tư 18d mở rộng theo chiều đóng và mở khuôn. Một đầu của thanh giằng 18 có thể cố định được vào khuôn ép cố định 12.

[0037] Thanh giằng 18 đi xuyên qua khuôn ép cố định 12, khuôn ép di chuyển được 14, và khoang liên kết 16. Thanh giằng 18 có thể trượt được đối với khuôn ép di chuyển được 14.

Thanh giăng 18 có thể trượt được đối với khuôn ép cố định 12 và khoang liên kết 16 ở trạng thái trong đó thanh giăng 18 không được cố định.

[0038] Thanh giăng 18 hỗ trợ lực kẹp khuôn trong khi lực kẹp khuôn được đặt vào khuôn cố định 20 và khuôn di chuyển được 22.

[0039] Cơ cấu cố định thanh giăng 29 được cố định vào khuôn ép cố định 12. Thanh giăng 18 có thể cố định được hoặc không thể cố định được (có thể tháo được) đối với khuôn ép cố định 12 sử dụng cơ cấu cố định thanh giăng 29.

[0040] Cơ cấu cố định thanh giăng 29 cố định thanh giăng 18 ở vị trí mong muốn. Cơ cấu cố định thanh giăng 29 cố định thanh giăng 18, ví dụ, vào khuôn ép cố định 12 sử dụng các nửa đai ốc. Cơ cấu cố định thanh giăng 29 có thể là, ví dụ, các vít.

[0041] Phần được ăn khớp 18x được bố trí ở đầu khác của thanh giăng 18. Đầu khác của thanh giăng 18 có thể cố định được vào thiết bị đai ốc hai mảnh 92.

[0042] Phần được ăn khớp 18x của thanh giăng 18 bao gồm rãnh thứ nhất và phần chòm 18xx. rãnh thứ nhất và phần chòm 18xx có, ví dụ, dạng được tạo vát.

[0043] Cơ cấu đẩy 28 có chức năng đẩy và tách sản phẩm đúc áp lực được sản xuất từ khuôn. Một đầu của trục đẩy 60 mở rộng theo chiều đóng khuôn được cố định vào tấm đẩy 58. Trục đẩy 60 đi xuyên qua khuôn ép di chuyển được 14. Trục đẩy 60 có thể trượt được đối với khuôn ép di chuyển được 14.

[0044] Đầu khác của trục đẩy 60 được cố định vào tấm đỡ chốt 62. Chốt đẩy 64 được cố định vào tấm đỡ chốt 62. Chốt đẩy 64 được bố trí có thể thu lại trên khuôn di chuyển được 22. Chốt đẩy 64 mở rộng theo chiều đóng khuôn. Ví dụ, các chốt đẩy 64 được bố trí.

[0045] Chốt đẩy 64 được dịch chuyển theo chiều đóng và mở khuôn bằng cách dẫn động động cơ đẩy 56.

[0046] Thiết bị đo thứ nhất 36a đo ứng suất được đặt vào thanh giăng thứ nhất 18a trong khi kẹp khuôn. Thiết bị đo thứ hai 36b đo ứng suất được đặt vào thanh giăng thứ hai 18b trong khi kẹp khuôn. Thiết bị đo thứ ba 36c đo ứng suất được đặt vào thanh giăng thứ ba 18c trong khi kẹp khuôn. Thiết bị đo thứ tư 36d đo ứng suất được đặt vào thanh giăng thứ tư 18d trong khi kẹp khuôn.

[0047] Thiết bị đo 36 đo, ví dụ, sự kéo dài của thanh giăng 18, và chuyển đổi độ kéo dài được đo thành ứng suất kéo. Các ứng suất được đặt tới thanh giăng thứ nhất 18a, thanh giăng thứ hai 18b, thanh giăng thứ ba 18c, và thanh giăng thứ tư 18d trong khi kẹp khuôn có thể được đo độc lập sử dụng thiết bị đo thứ nhất 36a, thiết bị đo thứ hai 36b, thiết bị đo thứ ba 36c, và thiết bị đo thứ tư 36d.

[0048] Cơ cấu điều chỉnh thứ nhất 30a, cơ cấu điều chỉnh thứ hai 30b, cơ cấu điều chỉnh thứ ba 30c, và cơ cấu điều chỉnh thứ tư 30d được cố định vào khoang liên kết 16. Cơ cấu điều chỉnh thứ nhất 30a điều chỉnh vị trí được cố định của thanh giăng thứ nhất 18a. Cơ cấu điều chỉnh thứ hai 30b điều chỉnh vị trí được cố định của thanh giăng thứ hai 18b. Cơ cấu điều chỉnh thứ ba 30c điều chỉnh vị trí được cố định của thanh giăng thứ ba 18c. Cơ cấu điều chỉnh thứ tư 30d điều chỉnh vị trí được cố định của thanh giăng thứ tư 18d.

[0049] Fig.4 là hình vẽ mặt cắt giản lược của cơ cấu điều chỉnh theo phương án. Mỗi trong số cơ cấu điều chỉnh thứ nhất 30a, cơ cấu điều chỉnh thứ hai 30b, cơ cấu điều chỉnh thứ ba 30c, và cơ cấu điều chỉnh thứ tư 30d có cấu trúc giống như cấu trúc được thể hiện trên Fig.4.

[0050] Cơ cấu điều chỉnh 30 bao gồm động cơ 86 (động cơ điện), bánh răng công tác 88, bánh răng vành khăn 90, thiết bị đai ốc hai mảnh 92, bộ kích hoạt 93, phần dẫn hướng thanh giăng thứ nhất 94, và phần dẫn hướng thanh giăng thứ hai 95. Động cơ 86 là một ví dụ của động cơ điện. Động cơ 86 bao gồm trục đầu ra 86a. Thiết bị đai ốc hai mảnh 92 bao gồm đai ốc hai mảnh 92a và chi tiết đỡ 92b.

[0051] Phần được ăn khớp 18x của thanh giăng 18 bao gồm rãnh thứ nhất và phần chỏm 18xx. Đai ốc hai mảnh 92a bao gồm rãnh thứ hai và phần chỏm 92ax. Chi tiết đỡ 92b bao gồm phần ren ngoài 92bx. Bánh răng vành khăn 90 bao gồm phần bánh răng 90x và phần ren trong 90y.

[0052] Động cơ 86 được cố định vào khoang liên kết 16. Động cơ 86 bao gồm trục đầu ra 86a. Trục đầu ra 86a song song với, ví dụ, chiều đóng và mở khuôn.

[0053] Bánh răng công tác 88 được cố định đồng tâm vào trục đầu ra 86a. Bánh răng công tác 88 là, ví dụ, bánh răng ngoài và bánh răng trụ. Bánh răng công tác 88 bao gồm các răng được cắt ngoại vi theo chiều đóng và mở khuôn. Bánh răng công tác 88 làm quay quanh trục của bánh răng công tác 88, cùng với trục đầu ra 86a.

[0054] Bánh răng vành khăn 90 có dạng hình vòng. Bánh răng vành khăn 90 bao quanh thanh giăng 18. Bánh răng vành khăn 90 bao quanh chi tiết đỡ 92b của thiết bị đai ốc hai mảnh 92.

[0055] Bánh răng vành khăn 90 bao gồm phần bánh răng 90x ở phía chu vi ngoài, phần bánh răng 90x ăn khớp với bánh răng công tác 88. Phần bánh răng 90x bao gồm các răng được cắt ngoại vi theo chiều đóng và mở khuôn. Bánh răng vành khăn 90 có thể quay được quanh thanh giăng 18 khi bánh răng công tác 88 quay. Bánh răng vành khăn 90 được dẫn động bởi động cơ 86 qua bánh răng công tác 88. Bánh răng công tác 88 và bánh răng vành khăn 90, ví dụ, có thể di chuyển được liên quan với nhau theo chiều đóng và mở khuôn ở trạng thái trong đó ăn khớp được duy trì.

[0056] Bánh răng vành khăn 90 bao gồm phần ren trong 90y ở phía chu vi trong. Phần ren trong 90y khớp với phần ren ngoài 92bx được bố trí trong chi tiết đỡ 92b. Khẩu độ của phần ren trong 90y theo chiều đóng và mở khuôn là, ví dụ, 5 mm đến 20 mm.

[0057] Ví dụ, độ dày của bánh răng vành khăn 90 theo hướng vuông góc với chiều đóng và mở khuôn (t trên Fig.4) trở nên mỏng dần về phía khoang liên kết 16 theo hướng mở và đóng.

[0058] Phần được ăn khớp 18x của thanh giăng 18 bao gồm rãnh thứ nhất và phần chỏm 18xx. Khẩu độ của rãnh thứ nhất và phần chỏm 18xx theo chiều đóng và mở khuôn là, ví dụ, 20 mm đến 100 mm.

[0059] Thiết bị đai ốc hai mảnh 92 có thể cố định phần được ăn khớp 18x của thanh giăng 18. Thiết bị đai ốc hai mảnh 92 có thể di chuyển được theo chiều đóng và mở khuôn bởi chuyển động quay của bánh răng vành khăn 90.

[0060] Đai ốc hai mảnh 92a là, ví dụ, nửa đai ốc được thu nhận bằng cách tách đai ốc thành hai phần. Đai ốc hai mảnh 92a bao gồm rãnh thứ hai và phần chỏm 92ax. rãnh thứ hai và phần chỏm 92ax đối diện rãnh thứ nhất và phần chỏm 18xx.

[0061] Rãnh thứ hai và phần chỏm 92ax có thể ăn khớp được với rãnh thứ nhất và phần chỏm 18xx. Thanh giăng 18 được cố định vào thiết bị đai ốc hai mảnh 92 bằng cách lắp khớp rãnh thứ hai và phần chỏm 92ax với rãnh thứ nhất và phần chỏm 18xx.

[0062] Rãnh thứ hai và phần chỏm 92ax có, ví dụ, dạng được tạo vát.

[0063] Khẩu độ của rãnh thứ hai và phần chỏm 92ax theo chiều đóng và mở khuôn là, ví dụ, 20 mm đến 100 mm. Khẩu độ của rãnh thứ hai và phần chỏm 92ax theo chiều đóng và mở khuôn là, ví dụ, lớn hơn so với khẩu độ của phần ren trong 90y theo chiều đóng và mở khuôn.

[0064] Độ cao của rãnh thứ hai và phần chỏm 92ax là, ví dụ, lớn hơn so với độ cao của phần ren trong 90y. Độ cao của rãnh thứ hai và phần chỏm 92ax là độ dài từ đáy của phần rãnh đến đỉnh của phần chỏm của rãnh thứ hai và phần chỏm 92ax theo hướng vuông góc với chiều đóng và mở khuôn. Ngoài ra, độ cao của phần ren trong 90y là độ dài từ đáy của rãnh vít đến đỉnh của ren vít của phần ren trong 90y theo hướng vuông góc với chiều đóng và mở khuôn.

[0065] Độ dài của rãnh thứ hai và phần chỏm 92ax theo chiều đóng và mở khuôn (L2 trên Fig.4) là, ví dụ, nhỏ hơn so với độ dài của phần ren trong 90y theo chiều đóng và mở khuôn (L1 trên Fig.4).

[0066] Chi tiết đỡ 92b hỗ trợ đai ốc hai mảnh 92a. Đai ốc hai mảnh 92a được đỡ bởi chi tiết đỡ 92b để có thể trượt được theo hướng vuông góc với chiều đóng và mở khuôn.

[0067] Chi tiết đỡ 92b bao quanh thanh giằng 18. Chi tiết đỡ 92b có dạng hình vòng.

[0068] Phần của chi tiết đỡ 92b được bao quanh bởi bánh răng vành khăn 90. Phần của chi tiết đỡ 92b bao gồm phần ren ngoài 92bx. Phần ren ngoài 92bx khớp với phần ren trong 90y của bánh răng vành khăn 90.

[0069] Bộ kích hoạt 93 có chức năng dịch chuyển đai ốc hai mảnh 92a theo hướng vuông góc với chiều đóng và mở khuôn. rãnh thứ hai và phần chỏm 92ax của đai ốc hai mảnh 92a được ăn khớp với rãnh thứ nhất và phần chỏm 18xx sử dụng bộ kích hoạt 93. Thanh giằng 18 có thể cố định được hoặc không thể cố định được (có thể tháo được) đối với cơ cấu điều chỉnh 30 sử dụng bộ kích hoạt 93.

[0070] Bộ kích hoạt 93 là, ví dụ, xilanh không khí. Bộ kích hoạt 93 có thể là, ví dụ, xilanh dầu thủy lực.

[0071] Phần dẫn hướng thanh giằng thứ nhất 94 được bố trí giữa thanh giằng 18 và chi tiết

đỡ 92b. Phần dẫn hướng thanh giăng thứ nhất 94 có chức năng tạo thuận lợi sự di chuyển mượt của thanh giăng 18 đối với chi tiết đỡ 92b theo chiều đóng và mở khuôn.

[0072] Phần dẫn hướng thanh giăng thứ hai 95 được bố trí giữa thanh giăng 18 và khoang liên kết 16. Phần dẫn hướng thanh giăng thứ hai 95 có chức năng tạo thuận lợi sự di chuyển mượt của thanh giăng 18 đối với khoang liên kết 16 theo chiều đóng và mở khuôn.

[0073] Dưới đây, sự hoạt động của cơ cấu điều chỉnh 30 sẽ được mô tả. Fig.5 là hình vẽ giải thích về sự hoạt động của cơ cấu điều chỉnh theo phương án.

[0074] Bánh răng công tác 88 được quay bởi chuyển động quay của động cơ 86. Bánh răng công tác 88 làm quay quanh trục đầu ra 86a.

[0075] Bánh răng vành khăn 90 ăn khớp với bánh răng công tác 88 được quay bởi chuyển động quay của bánh răng công tác 88. Bánh răng vành khăn 90 làm quay quanh thanh giăng 18 và chi tiết đỡ 92b.

[0076] Vì phần ren trong 90y của bánh răng vành khăn 90 và phần ren ngoài 92bx của chi tiết đỡ 92b khớp với nhau, khi bánh răng vành khăn 90 quay, chi tiết đỡ 92b dịch chuyển theo chiều đóng và mở khuôn. Chuyển động quay của bánh răng vành khăn 90 được chuyển đổi thành chuyển động tuyến tính của chi tiết đỡ 92b.

[0077] Chiều chuyển động quay của bánh răng vành khăn 90 được thay đổi bằng cách thay đổi chiều chuyển động quay của động cơ 86. Chi tiết đỡ 92b dẫn tiến theo chiều mở khuôn hoặc chiều đóng khuôn phụ thuộc vào chiều chuyển động quay của bánh răng vành khăn 90.

[0078] Khi chi tiết đỡ 92b dịch chuyển theo chiều đóng và mở khuôn, đai ốc hai mảnh 92a được đỡ bởi chi tiết đỡ 92b cũng dịch chuyển theo chiều đóng và mở khuôn. Đai ốc hai mảnh 92a dịch chuyển đối với phần được ăn khớp 18x của thanh giăng 18 theo chiều đóng và mở khuôn.

[0079] Khi đai ốc hai mảnh 92a dịch chuyển theo chiều đóng và mở khuôn, rãnh thứ hai và phần chỏm 92ax của đai ốc hai mảnh 92a và rãnh thứ nhất và phần chỏm 18xx của phần được ăn khớp 18x có thể khớp với nhau mà không bị trượt theo hướng ngang.

[0080] Lượng có thể di chuyển được của thiết bị đai ốc hai mảnh 92 theo chiều đóng và mở khuôn là, ví dụ, một lần đến hai lần khẩu độ của rãnh thứ nhất và phần chỏm 18xx. Chẳng

hạn, lượng có thể di chuyển được của đai ốc hai mảnh 92a theo chiều đóng và mở khuôn là, ví dụ, một lần đến hai lần khẩu độ của rãnh thứ nhất và phần chòm 18xx.

[0081] Thiết bị điều khiển 34 điều khiển thao tác đúc của máy đúc áp lực 100. Thiết bị điều khiển 34 điều khiển, ví dụ, các thao tác của cơ cấu đòn khuỷu 24, cơ cấu dịch chuyển đòn khuỷu 26, cơ cấu đẩy 28, cơ cấu cố định thanh giăng 29, cơ cấu điều chỉnh thứ nhất 30a, cơ cấu điều chỉnh thứ hai 30b, cơ cấu điều chỉnh thứ ba 30c, cơ cấu điều chỉnh thứ tư 30d, và thiết bị phun 32. Thiết bị điều khiển 34 điều khiển độc lập các thao tác của cơ cấu điều chỉnh thứ nhất 30a, cơ cấu điều chỉnh thứ hai 30b, cơ cấu điều chỉnh thứ ba 30c, và cơ cấu điều chỉnh thứ tư 30d.

[0082] Thiết bị điều khiển 34 điều khiển độc lập, ví dụ, các thao tác của cơ cấu điều chỉnh thứ nhất 30a, cơ cấu điều chỉnh thứ hai 30b, cơ cấu điều chỉnh thứ ba 30c, và cơ cấu điều chỉnh thứ tư 30d dựa vào các kết quả đo của thiết bị đo thứ nhất 36a, thiết bị đo thứ hai 36b, thiết bị đo thứ ba 36c, và thiết bị đo thứ tư 36d. Trước khi thao tác đúc thứ hai, thiết bị điều khiển 34 điều khiển độc lập, ví dụ, các thao tác của cơ cấu điều chỉnh thứ nhất 30a, cơ cấu điều chỉnh thứ hai 30b, cơ cấu điều chỉnh thứ ba 30c, và cơ cấu điều chỉnh thứ tư 30d để đạt được các trị số tối ưu đối với các ứng suất được đặt tới thanh giăng thứ nhất 18a, thanh giăng thứ hai 18b, thanh giăng thứ ba 18c, và thanh giăng thứ tư 18d, dựa vào các kết quả đo của thiết bị đo thứ nhất 36a, thiết bị đo thứ hai 36b, thiết bị đo thứ ba 36c, và thiết bị đo thứ tư 36d được thu nhận trong suốt thao tác đúc thứ nhất. Trước khi thao tác đúc thứ hai, thiết bị điều khiển 34 điều khiển độc lập, ví dụ, các thao tác của cơ cấu điều chỉnh thứ nhất 30a, cơ cấu điều chỉnh thứ hai 30b, cơ cấu điều chỉnh thứ ba 30c, và cơ cấu điều chỉnh thứ tư 30d sao cho các độ chênh lệch về các ứng suất được đặt vào thanh giăng thứ nhất 18a, thanh giăng thứ hai 18b, thanh giăng thứ ba 18c, và thanh giăng thứ tư 18d trở nên nhỏ hơn so với trong suốt thao tác đúc thứ nhất, dựa vào các kết quả đo của thiết bị đo thứ nhất 36a, thiết bị đo thứ hai 36b, thiết bị đo thứ ba 36c, và thiết bị đo thứ tư 36d được thu nhận trong suốt thao tác đúc thứ nhất.

[0083] Ví dụ, thiết bị điều khiển 34 được tạo cấu hình bởi sự kết hợp của phần cứng và phần mềm. Thiết bị điều khiển 34 bao gồm, ví dụ, CPU và bộ nhớ bán dẫn. Thiết bị điều khiển 34 bao gồm, ví dụ, chương trình điều khiển được lưu trữ trong bộ nhớ bán dẫn.

[0084] Thiết bị hiển thị 35 được bố trí trên, ví dụ, bề mặt trước của thiết bị điều khiển 34. Thiết bị hiển thị 35 chấp nhận, ví dụ, các thao tác đầu vào của bộ thao tác. Bộ thao tác có thể thiết đặt các điều kiện đúc và tương tự của máy đúc áp lực 100 sử dụng thiết bị hiển thị 35. Ngoài ra, thiết bị hiển thị 35 hiển thị, ví dụ, các điều kiện đúc, trạng thái thao tác, và tương tự của máy đúc áp lực 100 trên màn hình. Thiết bị hiển thị 35 là, ví dụ, màn hình tinh thể lỏng hoặc màn hình EL hữu cơ.

[0085] Tiếp theo, thao tác đúc sử dụng máy đúc theo phương án sẽ được mô tả. Fig.6 là lưu đồ của thao tác đúc của máy đúc theo phương án. Các hình vẽ từ Fig.7 đến Fig.10 là các hình vẽ giải thích về thao tác đúc sử dụng máy đúc theo phương án.

[0086] Như được thể hiện trên Fig.6, thao tác đúc của máy đúc áp lực 100 theo phương án bao gồm bước thu nhận thông tin độ dày khuôn (S01), bước tính vị trí đóng đai ốc hai mảnh (S02), bước điều chỉnh vị trí đóng đai ốc hai mảnh (S03), bước dẫn tiến khuôn ép di chuyển được (S04), bước đóng đai ốc hai mảnh (S05), bước kẹp khuôn (S06), bước phun (S07), bước mở khuôn (S08), bước mở đai ốc hai mảnh (S09), bước thu về khuôn ép di chuyển được (S10), bước tính riêng vị trí đóng đai ốc hai mảnh (S11), bước điều chỉnh riêng vị trí đóng đai ốc hai mảnh (S12), và bước đẩy ra (S13).

[0087] Ở bước thu nhận thông tin độ dày khuôn (S01), máy đúc áp lực 100 là ở trạng thái giới hạn mở khuôn. Ở bước thu nhận thông tin độ dày khuôn (S01), máy đúc áp lực 100 thu nhận thông tin độ dày khuôn. Thông tin độ dày khuôn là thông tin về độ dày của khuôn, mà là tổng của độ dày của khuôn cố định 20 và độ dày của khuôn di chuyển được 22.

[0088] Thông tin độ dày khuôn là, ví dụ, được đưa vào từ thiết bị hiển thị 35 bởi bộ thao tác. Thông tin độ dày khuôn được lưu trữ trong, ví dụ, bộ nhớ bán dẫn của thiết bị điều khiển 34 trước.

[0089] Ở bước tính vị trí đóng đai ốc hai mảnh (S02), thiết bị điều khiển 34 tính và xác định vị trí đóng đai ốc hai mảnh của thiết bị đai ốc hai mảnh 92 theo chiều đóng và mở khuôn dựa vào thông tin độ dày khuôn. Vị trí đóng đai ốc hai mảnh là vị trí trong đó rãnh thứ hai và phần chỏm 92ax của đai ốc hai mảnh 92a và rãnh thứ nhất và phần chỏm 18xx của phần được ăn khớp 18x có thể khớp với nhau mà không bị trượt theo hướng ngang khi đai ốc hai mảnh 92a được đóng.

[0090] Vị trí đóng đai ốc hai mảnh có thể được tính từ, ví dụ, thông tin về vị trí của rãnh thứ nhất và phần chỏm 18xx của phần được ăn khớp 18x được lưu trữ trong thiết bị điều khiển 34 trước, và từ thông tin độ dày khuôn.

[0091] Ở bước điều chỉnh vị trí đóng đai ốc hai mảnh (S03), đai ốc hai mảnh 92a dịch chuyển tới vị trí đóng đai ốc hai mảnh được xác định ở bước tính vị trí đóng đai ốc hai mảnh (S02). Cụ thể là, như được thể hiện trên Fig.7, đáp lại lệnh từ thiết bị điều khiển 34, động cơ 86 quay theo hướng được xác định trước bởi lượng được xác định trước để dịch chuyển thiết bị đai ốc hai mảnh 92 theo chiều đóng và mở khuôn bởi lượng được xác định trước.

[0092] Ở bước dẫn tiến khuôn ép di chuyển được (S04), khoang liên kết 16 và khuôn ép di chuyển được 14 được dẫn tiến theo chiều đóng khuôn. Khoang liên kết 16 và khuôn ép di chuyển được 14 được dịch chuyển sử dụng cơ cấu dịch chuyển đòn khuỷu 26. Khoang liên kết 16 và khuôn ép di chuyển được 14 dẫn tiến cho đến khi khuôn di chuyển được 22 đi vào tiếp xúc với khuôn cố định 20.

[0093] Ở bước đóng đai ốc hai mảnh (S05), đai ốc hai mảnh 92a được đóng. Cụ thể là, như được thể hiện trên Fig.8, đáp lại lệnh từ thiết bị điều khiển 34, bộ kích hoạt 93 được dẫn động để khiến rãnh thứ hai và phần chỏm 92ax của đai ốc hai mảnh 92a và rãnh thứ nhất và phần chỏm 18xx của phần được ăn khớp 18x khớp với nhau.

[0094] Fig.9 thể hiện trường hợp trong đó độ dày của khuôn là mỏng hơn so với trong trường hợp Fig.8. Như được thể hiện trên Fig.9, khi độ dày của khuôn là mỏng, rãnh thứ hai và phần chỏm 92ax và rãnh thứ nhất và phần chỏm 18xx khớp với nhau ở vị trí trong đó độ dài hiệu quả của thanh giằng 18 trở nên ngắn hơn so với trong trường hợp Fig.8. Độ dài hiệu quả của thanh giằng 18 là khoảng cách giữa khuôn ép cố định 12 và khoang liên kết 16 sau khi việc kẹp khuôn được thực hiện.

[0095] Ở bước kẹp khuôn (S06), việc kẹp khuôn được thực hiện sử dụng cơ cấu đòn khuỷu 24. Lực kẹp khuôn được đặt giữa khuôn cố định 20 và khuôn di chuyển được 22. Thanh giằng 18 kéo dài do lực kẹp khuôn, và ứng suất kéo được đặt tới thanh giằng 18.

[0096] Các biên độ của các ứng suất kéo được đặt tới thanh giằng thứ nhất 18a, thanh giằng thứ hai 18b, thanh giằng thứ ba 18c, và thanh giằng thứ tư 18d được đo độc lập lần lượt sử dụng thiết bị đo thứ nhất 36a, thiết bị đo thứ hai 36b, thiết bị đo thứ ba 36c, và thiết bị đo

thứ tư 36d. Các kết quả đo, ví dụ, được truyền tới thiết bị điều khiển 34, và được lưu trữ trong thiết bị điều khiển 34.

[0097] Ở bước phun (S07), thao tác phun được thực hiện sử dụng thiết bị phun 32. Cụ thể là, ví dụ, kim loại nóng chảy được cấp từ phần mở 82 vào trong ống 74 sử dụng phễu hoặc tương tự (không được thể hiện). Sau đó, đầu pittông 76a được dẫn tiến phía trong ống 74 để điền đầy khoang Ca phía trong khuôn bằng kim loại nóng chảy. Sản phẩm đúc áp lực được sản xuất bằng cách kẹp khuôn kim loại nóng chảy với khoang Ca nào phía trong khuôn được điền đầy.

[0098] Ở bước mở khuôn (S08), khuôn mở được thực hiện sử dụng cơ cấu đòn khuỷu 24. Ở bước mở khuôn (S08), khuôn cố định 20 và khuôn di chuyển được 22 được tách.

[0099] Ở bước mở đai ốc hai mảnh (S09), đai ốc hai mảnh 92a được mở. Cụ thể là, đáp lại lệnh từ thiết bị điều khiển 34, bộ kích hoạt 93 được dẫn động để nhả ăn khớp giữa rãnh thứ hai và phần chỏm 92ax của đai ốc hai mảnh 92a và rãnh thứ nhất và phần chỏm 18xx của phần được ăn khớp 18x.

[0100] Ở bước thu về khuôn ép di chuyển được (S10), khoang liên kết 16 và khuôn ép di chuyển được 14 được thu lại theo chiều mở khuôn. Khoang liên kết 16 và khuôn ép di chuyển được 14 được dịch chuyển sử dụng cơ cấu dịch chuyển đòn khuỷu 26.

[0101] Ở bước tính riêng vị trí đóng đai ốc hai mảnh (S11), thiết bị điều khiển 34 tính và xác định riêng các vị trí đóng đai ốc hai mảnh của các thiết bị đai ốc hai mảnh tương ứng 92 theo chiều đóng và mở khuôn của cơ cấu điều chỉnh thứ nhất 30a, cơ cấu điều chỉnh thứ hai 30b, cơ cấu điều chỉnh thứ ba 30c, và cơ cấu điều chỉnh thứ tư 30d để đạt được các trị số tối ưu đối với các ứng suất kéo được đặt tới thanh giằng thứ nhất 18a, thanh giằng thứ hai 18b, thanh giằng thứ ba 18c, và thanh giằng thứ tư 18d, dựa vào các kết quả đo được đo sử dụng thiết bị đo thứ nhất 36a, thiết bị đo thứ hai 36b, thiết bị đo thứ ba 36c, và thiết bị đo thứ tư 36d. Ví dụ, thiết bị điều khiển 34 tính và xác định độc lập các vị trí đóng đai ốc hai mảnh trong đó các độ chênh lệch theo các ứng suất kéo được đặt tới thanh giằng thứ nhất 18a, thanh giằng thứ hai 18b, thanh giằng thứ ba 18c, và thanh giằng thứ tư 18d trở nên nhỏ hơn so với trong suốt thao tác đúc thứ nhất.

[0102] Ví dụ, trong trường hợp trong đó chỉ ứng suất kéo được đặt vào thanh giằng thứ nhất

18a được đo sử dụng thiết bị đo thứ nhất 36a là lớn, ở bước tính riêng vị trí đóng đai ốc hai mảnh (S11), vị trí đóng đai ốc hai mảnh của cơ cấu điều chỉnh thứ nhất 30a được xác định sao cho ứng suất kéo được đặt vào thanh giằng thứ nhất 18a được giảm trong suốt thao tác đúc thứ hai. Trong trường hợp này, vị trí đóng đai ốc hai mảnh của cơ cấu điều chỉnh thứ nhất 30a được xác định sao cho độ dài hiệu quả của thanh giằng thứ nhất 18a trở nên dài hơn các độ dài hiệu quả của các thanh giằng khác 18.

[0103] Ở bước điều chỉnh riêng vị trí đóng đai ốc hai mảnh (S12), các đai ốc hai mảnh 92a dịch chuyển tới các vị trí đóng đai ốc hai mảnh được xác định ở bước tính riêng vị trí đóng đai ốc hai mảnh (S11). Cụ thể là, ví dụ, như được thể hiện trên Fig.10, đáp lại lệnh từ thiết bị điều khiển 34, chỉ động cơ 86 của cơ cấu điều chỉnh thứ nhất 30a làm quay bởi lượng được xác định trước để dịch chuyển chỉ thiết bị đai ốc hai mảnh 92 của cơ cấu điều chỉnh thứ nhất 30a theo chiều đóng và mở khuôn bởi lượng được xác định trước.

[0104] Ở bước đẩy ra (S13), sự đẩy ra của sản phẩm đúc áp lực được thực hiện sử dụng cơ cấu đẩy 28. Cụ thể là, bằng cách dẫn động động cơ đẩy 56, chốt đẩy 64 được dịch chuyển liên quan đến khuôn di chuyển được 22 theo chiều đóng khuôn để đẩy sản phẩm đúc áp lực từ khuôn di chuyển được 22. Sản phẩm đúc áp lực được đẩy từ khuôn di chuyển được 22 được lấy lên nhờ sử dụng, ví dụ, tay robot (không được thể hiện).

[0105] Sản phẩm đúc áp lực được sản xuất bởi thao tác đúc thứ nhất được nêu trên. Khi sản phẩm đúc áp lực tiếp theo được sản xuất, thao tác đúc thứ hai bắt đầu từ bước dẫn tiến khuôn ép di chuyển được (S04).

[0106] Nhân đây, thời điểm thực hiện bước tính riêng vị trí đóng đai ốc hai mảnh (S11) và bước điều chỉnh riêng vị trí đóng đai ốc hai mảnh (S12) có thể không cần nằm giữa bước thu về khuôn ép di chuyển được (S10) và bước đẩy ra (S13). Ví dụ, bước tính riêng vị trí đóng đai ốc hai mảnh (S11) có thể được thực hiện sau khi bước phun (S07) và trước khi bước dẫn tiến khuôn ép di chuyển được (S04) của thao tác đúc thứ hai. Ngoài ra, bước điều chỉnh riêng vị trí đóng đai ốc hai mảnh (S12) có thể được thực hiện sau khi bước thu về khuôn ép di chuyển được (S10) và trước khi bước dẫn tiến khuôn ép di chuyển được (S04) của thao tác đúc thứ hai.

[0107] Tiếp theo, các chức năng và các hiệu quả của máy đúc theo phương án sẽ được mô

tả.

[0108] Trong máy đúc áp lực, sau khi sản phẩm đúc áp lực được đúc, khuôn được thay thế khi loại khác nhau của sản phẩm đúc áp lực được đúc. Cần phải thay đổi độ dài hiệu quả của thanh giằng 18 theo độ dày khuôn của khuôn sau khi thay thế.

[0109] Trong máy đúc áp lực 100 theo phương án, thiết bị đai ốc hai mảnh 92 của cơ cấu điều chỉnh 30 có thể di chuyển được liên tục theo chiều đóng và mở khuôn. Vì lý do này, vị trí được cố định của thanh giằng 18 có thể được thay đổi tùy ý. Do đó, độ dài hiệu quả của thanh giằng 18 có thể được thay đổi tới độ dài bất kỳ. Nói cách khác, thanh giằng 18 có thể cố định được ở vị trí tối ưu trên khuôn với độ dày khuôn bất kỳ.

[0110] Trong máy đúc áp lực, các độ chênh lệch theo các ứng suất kéo được đặt tới các thanh giằng 18 có thể xảy ra giữa các thanh giằng 18 ở trạng thái được kẹp khuôn. Khi các độ chênh lệch xảy ra theo các ứng suất kéo được đặt tới các thanh giằng 18, ví dụ, sự phân bố của ứng suất được đặt vào khuôn trở nên không đồng đều, và sản phẩm đúc đúc áp lực trở nên khuyết tật, đây là vấn đề đáng quan tâm. Chẳng hạn, sản lượng của các sản phẩm đúc áp lực giảm, đây là vấn đề đáng quan tâm. Ngoài ra, thanh giằng 18 trong đó ứng suất kéo vượt mức được đặt nứt vỡ, đây là vấn đề đáng quan tâm.

[0111] Trong máy đúc áp lực 100 theo phương án, các ứng suất kéo được đặt tới thanh giằng thứ nhất 18a, thanh giằng thứ hai 18b, thanh giằng thứ ba 18c, và thanh giằng thứ tư 18d có thể được điều chỉnh độc lập sử dụng cơ cấu điều chỉnh thứ nhất 30a, cơ cấu điều chỉnh thứ hai 30b, cơ cấu điều chỉnh thứ ba 30c, và cơ cấu điều chỉnh thứ tư 30d. Do đó, ví dụ, các ứng suất kéo được đặt tới các thanh giằng 18 có thể được cân bằng. Do đó, ví dụ, sự nứt vỡ của các thanh giằng 18 có thể được ngăn ngừa.

[0112] Rãnh thứ hai và các phần chỏm 92ax và các phần ren trong 90y cần hỗ trợ mức các lực như nhau trong khi kẹp khuôn. Từ quan điểm rằng rãnh thứ hai và các phần chỏm 92ax và các phần ren trong 90y hỗ trợ mức các lực như nhau, tốt hơn là khẩu độ của rãnh thứ hai và phần chỏm 92ax lớn hơn so với khẩu độ của phần ren trong 90y, và độ dài của rãnh thứ hai và phần chỏm 92ax theo chiều đóng và mở khuôn (L2 trên Fig.4) là nhỏ hơn so với độ dài của phần ren trong 90y (L1 trên Fig.4). Ngoài ra, từ quan điểm rằng rãnh thứ hai và các phần chỏm 92ax và các phần ren trong 90y hỗ trợ mức các lực như nhau, tốt hơn là độ cao

của rãnh thứ hai và phần chỏm 92ax lớn hơn so với độ cao của phần ren trong 90y.

[0113] Tốt hơn là rãnh thứ nhất và phần chỏm 18xx và rãnh thứ hai và phần chỏm 92ax có dạng được tạo vát. Vì rãnh thứ nhất và phần chỏm 18xx và rãnh thứ hai và phần chỏm 92ax có dạng được tạo vát, sự ăn khớp giữa rãnh thứ nhất và phần chỏm 18xx và rãnh thứ hai và phần chỏm 92ax được tạo thuận lợi.

[0114] Tốt hơn là, ví dụ, độ dày của bánh răng vành khăn 90 theo hướng vuông góc với chiều đóng và mở khuôn (t trên Fig.4) trở nên mỏng dần về phía khoang liên kết 16 theo chiều đóng và mở khuôn. Với cấu hình nêu trên, trong khi kẹp khuôn, sự tập trung ứng suất ở phần đầu ở phía khoang liên kết 16 của phần ren trong 90y được giảm. Do độ dày t trở nên mỏng theo hướng vuông góc với chiều đóng và mở khuôn, khoang liên kết 16 trở nên dễ bị biến dạng hơn, và sự tập trung ứng suất ở phần đầu của phần ren trong 90y được giảm.

[0115] Từ quan điểm ngăn ngừa sự nứt vỡ của các thanh giằng 18, tốt hơn là trước khi thao tác đúc thứ hai theo sau thao tác đúc thứ nhất, thiết bị điều khiển 34 điều khiển cơ cấu điều chỉnh thứ nhất 30a, cơ cấu điều chỉnh thứ hai 30b, cơ cấu điều chỉnh thứ ba 30c, và cơ cấu điều chỉnh thứ tư 30d sao cho các độ chênh lệch về các ứng suất được đặt vào thanh giằng thứ nhất 18a, thanh giằng thứ hai 18b, thanh giằng thứ ba 18c, và thanh giằng thứ tư 18d trở nên nhỏ hơn so với trong suốt thao tác đúc thứ nhất, dựa vào các kết quả đo của thiết bị đo thứ nhất 36a, thiết bị đo thứ hai 36b, thiết bị đo thứ ba 36c, và thiết bị đo thứ tư 36d được thu nhận trong suốt thao tác đúc thứ nhất.

[0116] Như được nêu trên, theo phương án, có thể đề xuất máy đúc áp lực có khả năng điều chỉnh một cách độc lập các ứng suất được đặt tới các thanh giằng.

[0117] Các phương án của sáng chế đã được nêu trên dựa vào các ví dụ cụ thể. Tuy nhiên, sáng chế là không giới hạn ở các ví dụ cụ thể. Theo các phương án, phần mô tả của các phần của máy đúc và tương tự mà không được yêu cầu trực tiếp đối với phần mô tả của sáng chế đã được bỏ qua; tuy nhiên, các thành phần được yêu cầu liên quan đến máy đúc và tương tự có thể được lựa chọn và được sử dụng một cách thích hợp.

[0118] Theo phương án, máy đúc áp lực đã được mô tả như ví dụ của máy đúc; tuy nhiên, sáng chế có thể cũng được áp dụng tới máy đúc phun và tương tự.

[0119] Theo phương án, trường hợp trong đó thiết bị dẫn động mà dẫn động cơ cấu đòn khuỷu là động cơ đã được mô tả như ví dụ; tuy nhiên, ví dụ, thiết bị dẫn động có thể là thiết bị dầu thủy lực.

[0120] Ngoài ra, tất cả các máy đúc mà kết hợp các thành phần của sáng chế và mà có thể được sử dụng thích hợp về thiết kế bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật tương ứng được bao gồm nằm trong phạm vi của sáng chế. Phạm vi của sáng chế được định rõ bởi phạm vi của các điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo và phạm vi của các phân tương đương.

Mô tả các số chỉ dẫn

[0121] 10 đế

- 12 khuôn ép cố định
- 14 khuôn ép di chuyển được
- 16 khoang liên kết
- 18a thanh giằng thứ nhất
- 18b thanh giằng thứ hai
- 18c thanh giằng thứ ba
- 18d thanh giằng thứ tư
- 18x phần được ăn khớp
- 18xx rãnh thứ nhất và phần chỏm
- 19 đai ốc thanh giằng
- 20 khuôn cố định
- 22 khuôn di chuyển được
- 24 cơ cấu đòn khuỷu
- 26 cơ cấu dịch chuyển đòn khuỷu
- 28 cơ cấu đẩy
- 30 cơ cấu cố định thanh giằng

- 30a cơ cấu điều chỉnh thứ nhất
- 30b cơ cấu điều chỉnh thứ hai
- 30c cơ cấu điều chỉnh thứ ba
- 30d cơ cấu điều chỉnh thứ tư
- 32 thiết bị phun
- 34 thiết bị điều khiển
- 36a thiết bị đo thứ nhất
- 36b thiết bị đo thứ hai
- 36c thiết bị đo thứ ba
- 36d thiết bị đo thứ tư
- 40 động cơ kẹp khuôn (thiết bị dẫn động)
- 86 động cơ (động cơ điện)
- 86a trục đầu ra
- 88 bánh răng công tác
- 90 bánh răng vành khăn
- 90x phần bánh răng
- 90y phần ren trong
- 92 thiết bị đai ốc hai mảnh
- 92a đai ốc hai mảnh
- 92ax rãnh thứ hai và phần chỏm
- 92b chi tiết đỡ
- 92bx phần ren ngoài
- 100 máy đúc áp lực (máy đúc)
- ca khoang

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Máy đúc, máy đúc này bao gồm:

đế;

khuôn ép cố định được cố định trên đế, và giữ khuôn cố định;

khuôn ép di chuyển được được bố trí trên đế để có thể di chuyển được theo chiều đóng và mở khuôn, và giữ khuôn di chuyển được với khuôn di chuyển được đối diện khuôn cố định;

cơ cấu đòn khuỷu có khả năng kẹp khuôn khuôn cố định và khuôn di chuyển được;

khoang liên kết được bố trí trên đế để có thể di chuyển được theo chiều đóng và mở khuôn, một đầu của phần liên kết của cơ cấu đòn khuỷu được cố định vào khoang liên kết;

thiết bị dẫn động để dẫn động cơ cấu đòn khuỷu;

thanh giăng thứ nhất mở rộng theo chiều đóng và mở khuôn, và bao gồm phần được ăn khớp ở đầu khác, một đầu của thanh giăng thứ nhất có thể cố định được vào khuôn ép cố định;

thanh giăng thứ hai mở rộng theo chiều đóng và mở khuôn, và bao gồm phần được ăn khớp ở đầu khác, một đầu của thanh giăng thứ hai có thể cố định được vào khuôn ép cố định;

thanh giăng thứ ba mở rộng theo chiều đóng và mở khuôn, và bao gồm phần được ăn khớp ở đầu khác, một đầu của thanh giăng thứ ba có thể cố định được vào khuôn ép cố định;

thanh giăng thứ tư mở rộng theo chiều đóng và mở khuôn, và bao gồm phần được ăn khớp ở đầu khác, một đầu của thanh giăng thứ tư có thể cố định được vào khuôn ép cố định;

cơ cấu điều chỉnh thứ nhất để điều chỉnh vị trí được cố định của đầu khác của thanh giăng thứ nhất;

cơ cấu điều chỉnh thứ hai để điều chỉnh vị trí được cố định của đầu khác của thanh giăng thứ hai;

cơ cấu điều chỉnh thứ ba để điều chỉnh vị trí được cố định của đầu khác của thanh giăng thứ ba;

cơ cấu điều chỉnh thứ tư để điều chỉnh vị trí được cố định của đầu khác của thanh giăng thứ tư; và

thiết bị phun để điền đầy khoang bằng kim loại nóng chảy, khoang được tạo nên bởi khuôn cố định và khuôn di chuyển được,

trong đó mỗi trong số cơ cấu điều chỉnh thứ nhất, cơ cấu điều chỉnh thứ hai, cơ cấu điều chỉnh thứ ba, và cơ cấu điều chỉnh thứ tư bao gồm:

động cơ điện được cố định vào khoang liên kết,

bánh răng vành khăn được dẫn động sử dụng động cơ điện, có dạng hình vòng bao quanh các thanh giăng, và có thể quay được quanh các thanh giăng, và

thiết bị đai ốc hai mảnh có thể di chuyển được theo chiều đóng và mở khuôn bởi chuyển động quay của bánh răng vành khăn, và có thể cố định được vào phần được ăn khớp, và

trong đó bánh răng vành khăn và khoang liên kết tiếp xúc với nhau ít nhất khi khuôn khuôn cố định và khuôn di chuyển được đang được kẹp.

2. Máy đúc theo điểm 1,

trong đó mỗi trong số cơ cấu điều chỉnh thứ nhất, cơ cấu điều chỉnh thứ hai, cơ cấu điều chỉnh thứ ba, và cơ cấu điều chỉnh thứ tư còn bao gồm bánh răng công tác được cố định đồng tâm vào trục đầu ra của động cơ điện,

phần được ăn khớp bao gồm rãnh thứ nhất và phần chỏm,

thiết bị đai ốc hai mảnh bao gồm đai ốc hai mảnh bao gồm rãnh thứ hai và phần chỏm có thể ăn khớp được với rãnh thứ nhất và phần chỏm, và chi tiết đỡ đỡ đai ốc hai mảnh và có dạng hình vòng bao quanh các thanh giăng, phần của chi tiết đỡ được bao quanh bởi bánh răng vành khăn, và chi tiết đỡ bao gồm phần ren ngoài ở phần, và

bánh răng vành khăn bao gồm phần bánh răng ở phía chu vi ngoài của bánh răng vành khăn và phần ren trong ở phía chu vi trong của bánh răng vành khăn, phần bánh răng ăn khớp với bánh răng công tác, và phần ren trong ăn khớp với phần ren ngoài.

3. Máy đúc theo điểm 2,

trong đó khẩu độ của rãnh thứ hai và phần chỏm lớn hơn so với khẩu độ của phần ren trong, và độ dài của rãnh thứ hai và phần chỏm theo chiều đóng và mở khuôn là nhỏ hơn so với độ dài của phần ren trong theo chiều đóng và mở khuôn.

4. Máy đúc theo điểm 3,

trong đó độ cao của rãnh thứ hai và phần chỏm lớn hơn so với độ cao của phần ren trong.

5. Máy đúc theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 2 đến 4,

trong đó độ dày của bánh răng vành khăn theo hướng vuông góc với chiều đóng và mở khuôn trở nên mỏng dần về phía khoang liên kết theo chiều đóng và mở khuôn.

6. Máy đúc theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5, còn bao gồm:

thiết bị điều khiển để điều khiển độc lập cơ cấu điều chỉnh thứ nhất, cơ cấu điều chỉnh thứ hai, cơ cấu điều chỉnh thứ ba, và cơ cấu điều chỉnh thứ tư.

7. Máy đúc theo điểm 6, còn bao gồm:

thiết bị đo thứ nhất để đo ứng suất được đặt vào thanh giằng thứ nhất;

thiết bị đo thứ hai để đo ứng suất được đặt vào thanh giằng thứ hai;

thiết bị đo thứ ba để đo ứng suất được đặt vào thanh giằng thứ ba; và

thiết bị đo thứ tư để đo ứng suất được đặt vào thanh giằng thứ tư,

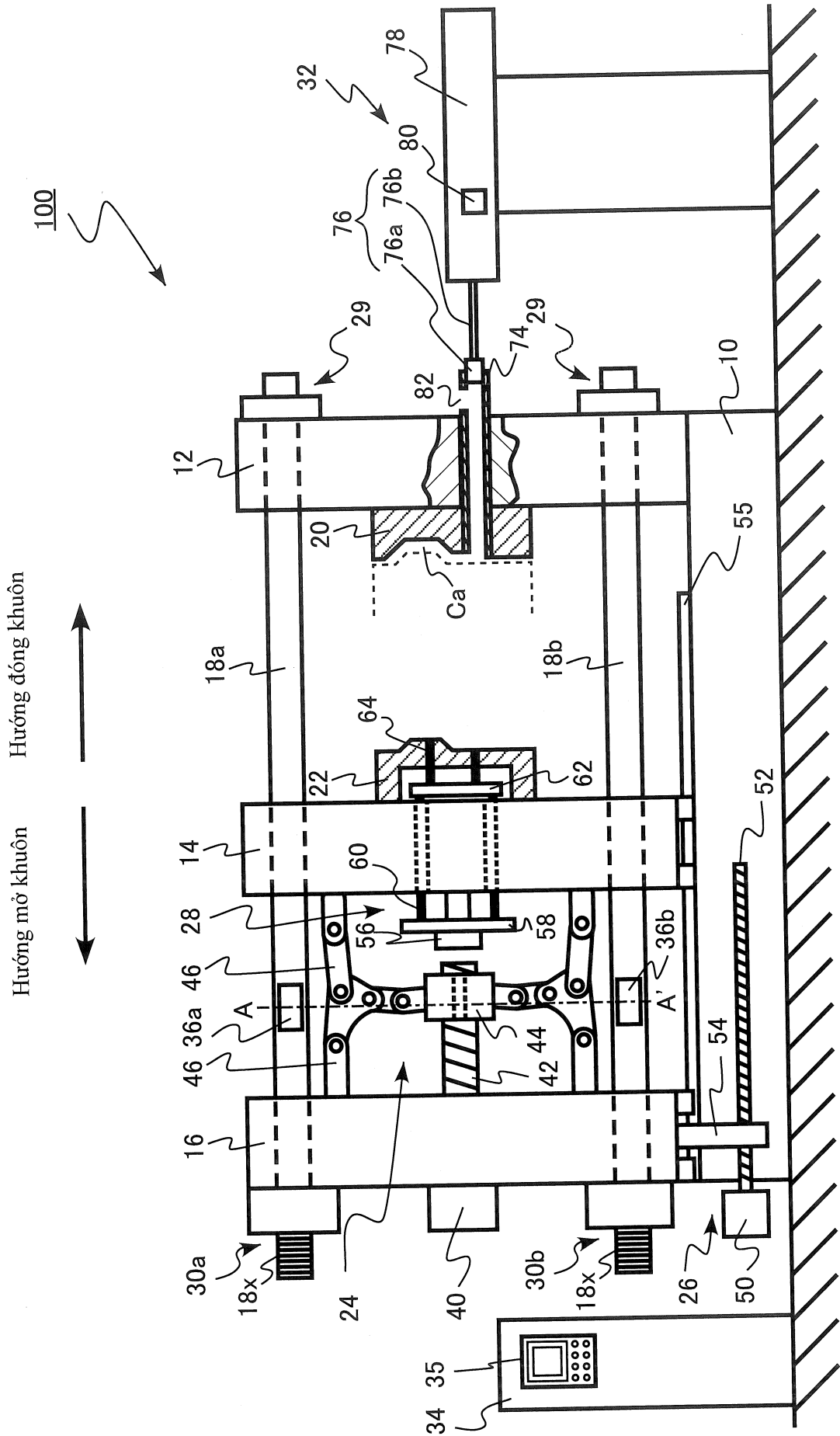
trong đó trước khi thao tác đúc thứ hai theo sau thao tác đúc thứ nhất, thiết bị điều khiển điều khiển cơ cấu điều chỉnh thứ nhất, cơ cấu điều chỉnh thứ hai, cơ cấu điều chỉnh thứ ba, và cơ cấu điều chỉnh thứ tư, dựa vào các kết quả đo của thiết bị đo thứ nhất, thiết bị đo thứ hai, thiết bị đo thứ ba, và thiết bị đo thứ tư được thu nhận trong suốt thao tác đúc thứ nhất.

8. Máy đúc theo điểm 7,

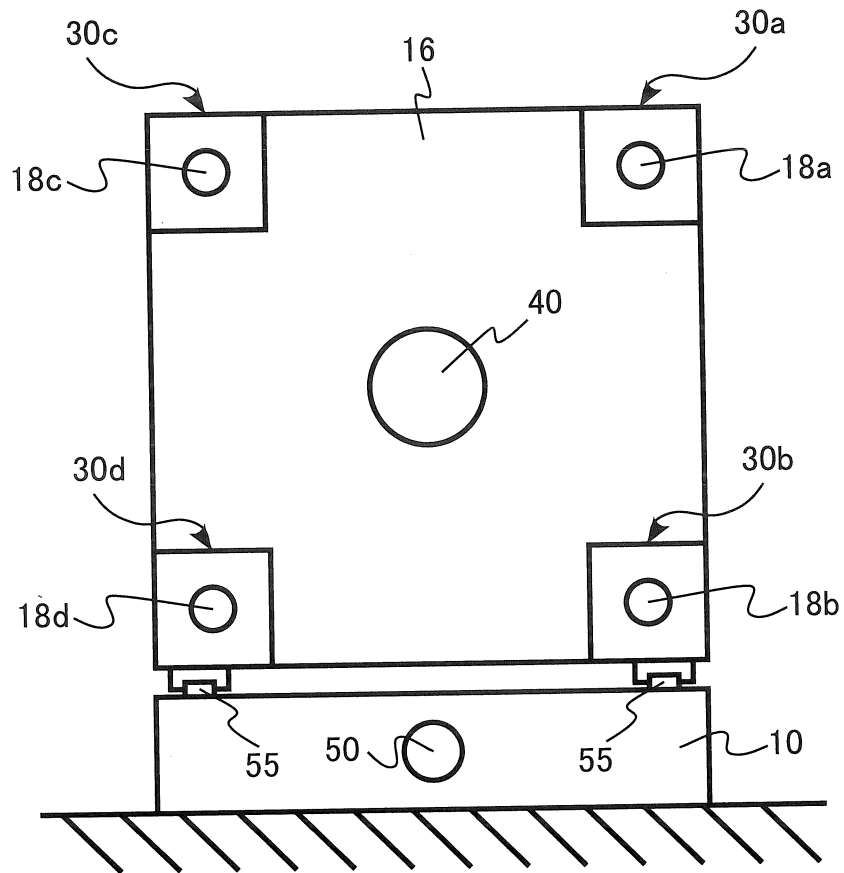
trong đó trước khi thao tác đúc thứ hai theo sau thao tác đúc thứ nhất, thiết bị điều khiển điều khiển cơ cấu điều chỉnh thứ nhất, cơ cấu điều chỉnh thứ hai, cơ cấu điều chỉnh thứ ba, và cơ cấu điều chỉnh thứ tư sao cho các độ chênh lệch về các ứng suất được đặt vào thanh giằng thứ nhất, thanh giằng thứ hai, thanh giằng thứ ba, và thanh giằng thứ tư trở nên

nhỏ hơn so với các độ chênh lệch theo các ứng suất trong suốt thao tác đúc thứ nhất, dựa vào các kết quả đo của thiết bị đo thứ nhất, thiết bị đo thứ hai, thiết bị đo thứ ba, và thiết bị đo thứ tư được thu nhận trong suốt thao tác đúc thứ nhất.

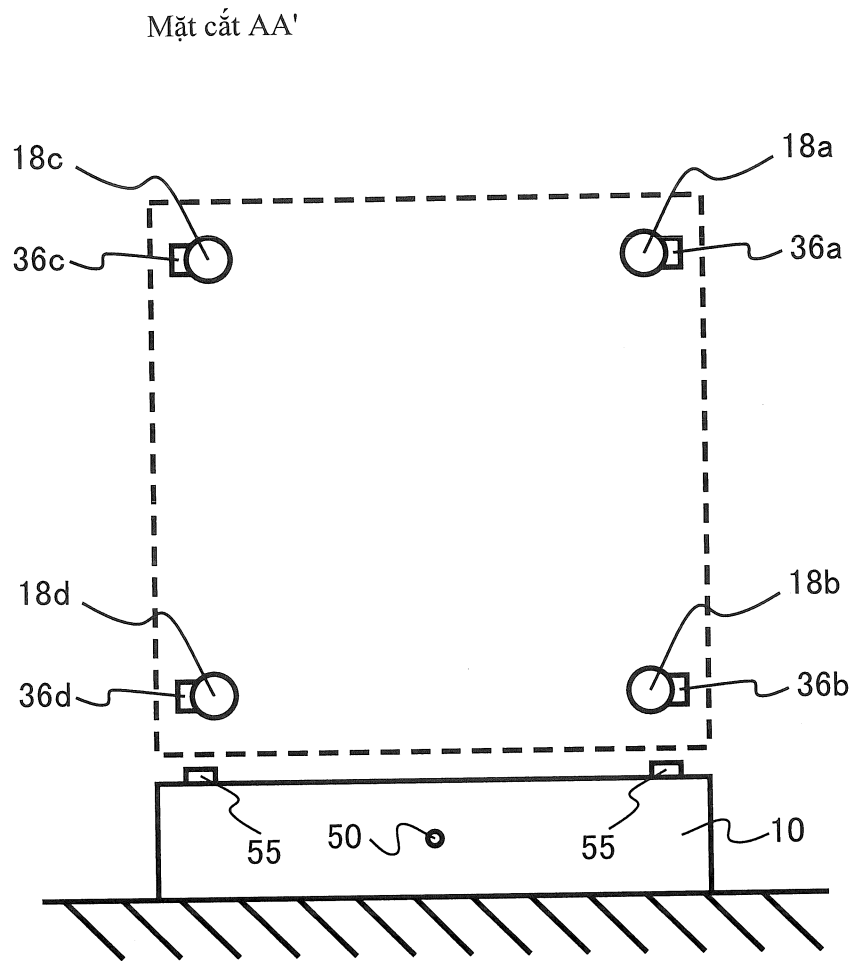
【Fig.1】



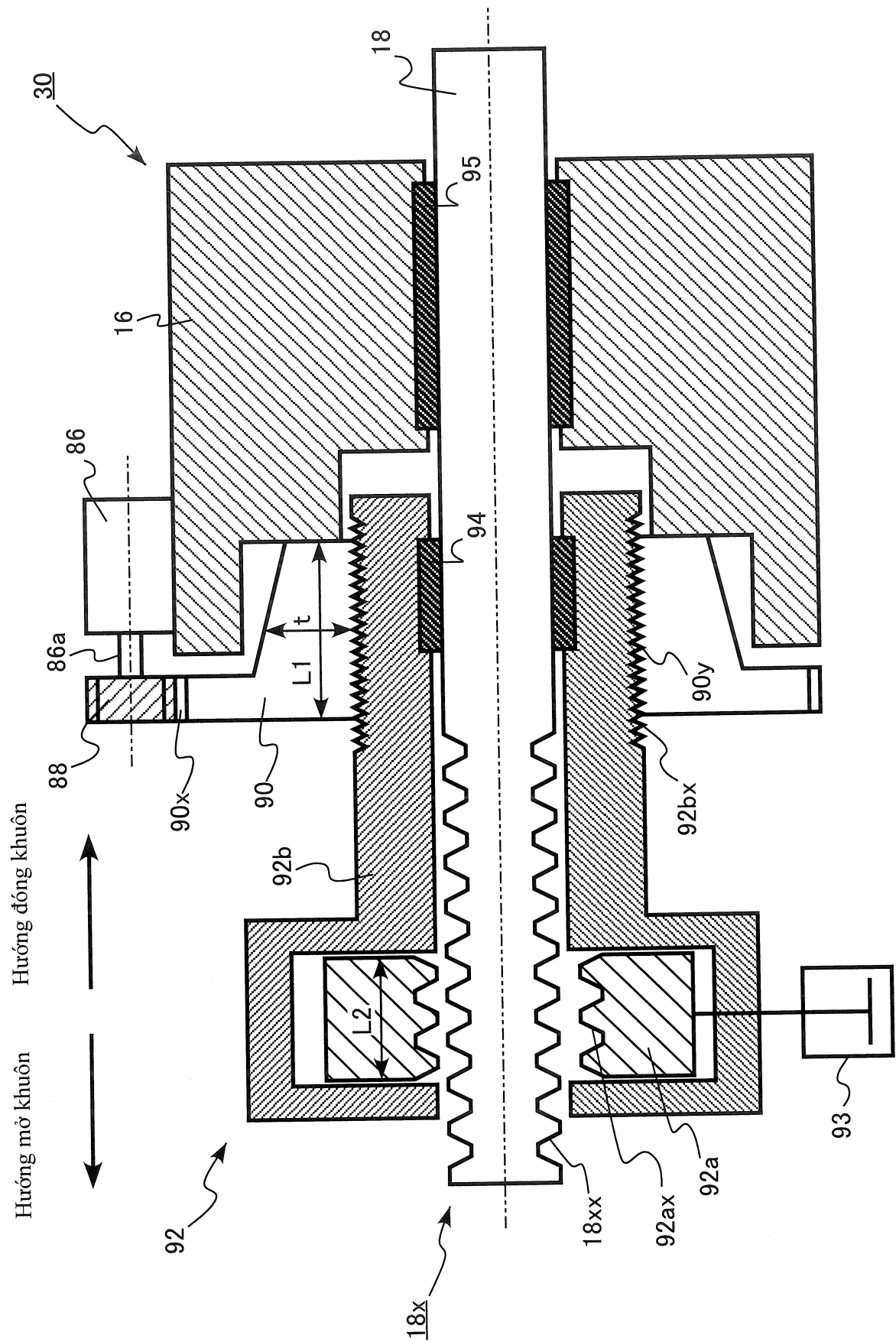
【Fig.2】



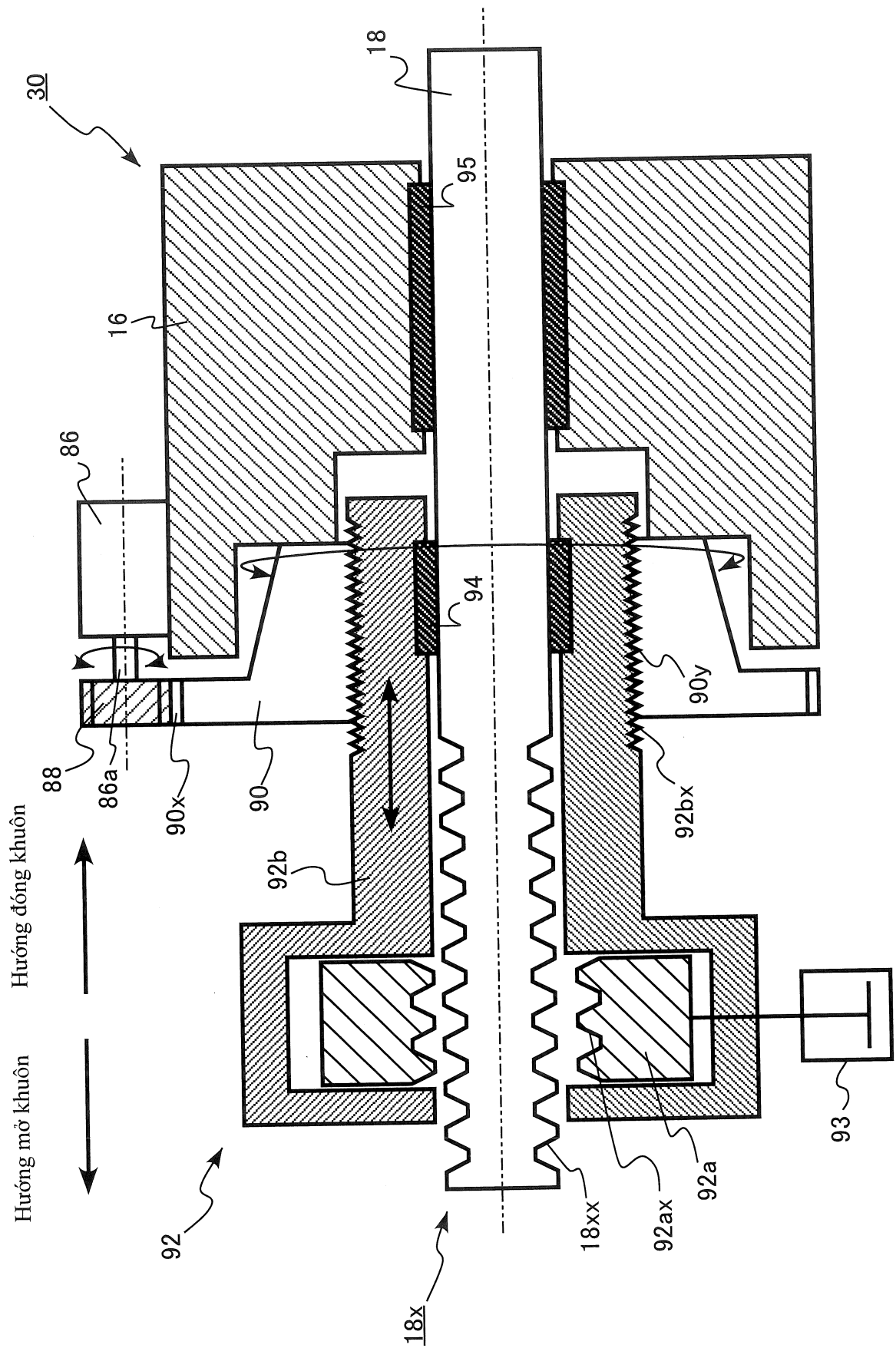
【Fig.3】



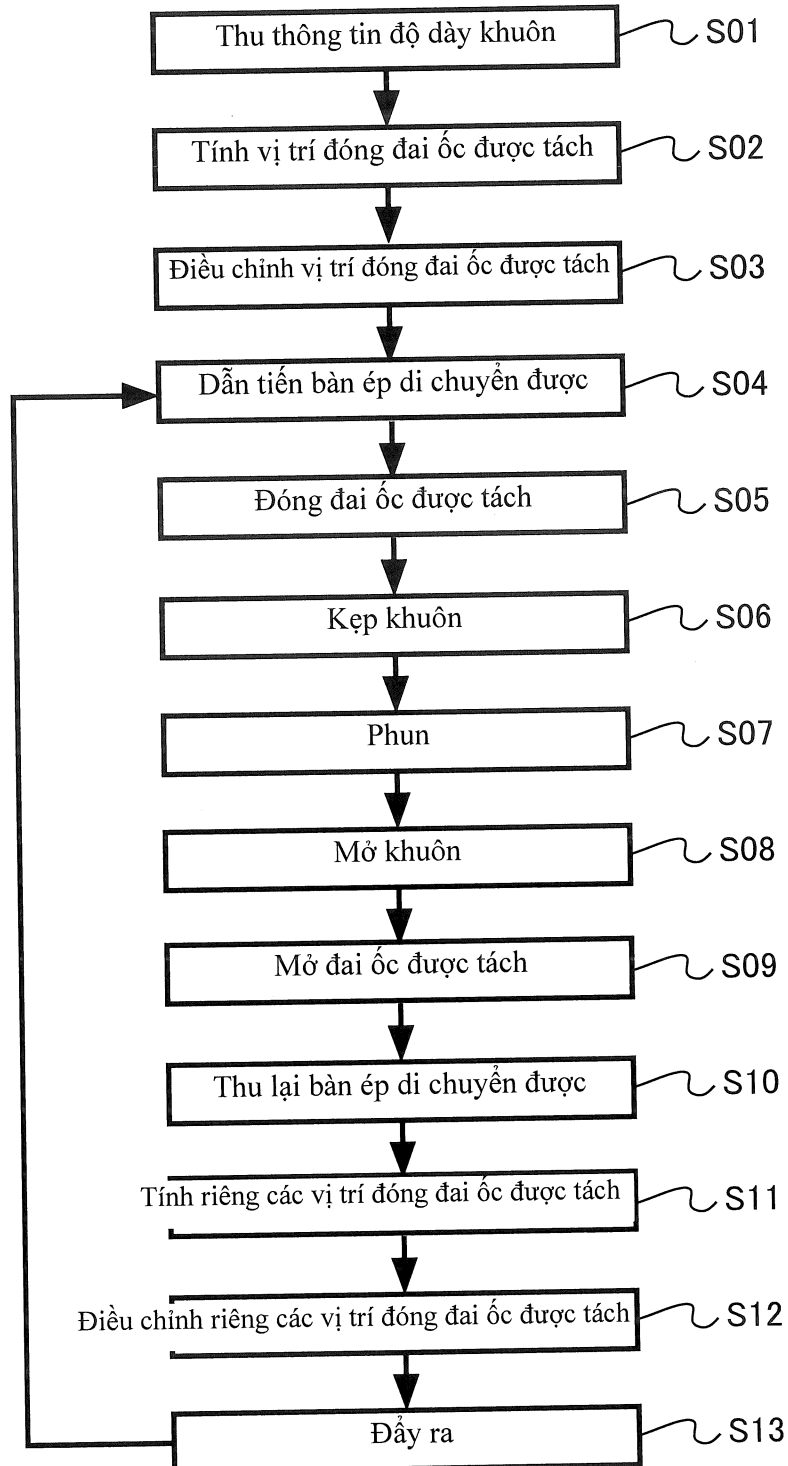
【Fig.4】



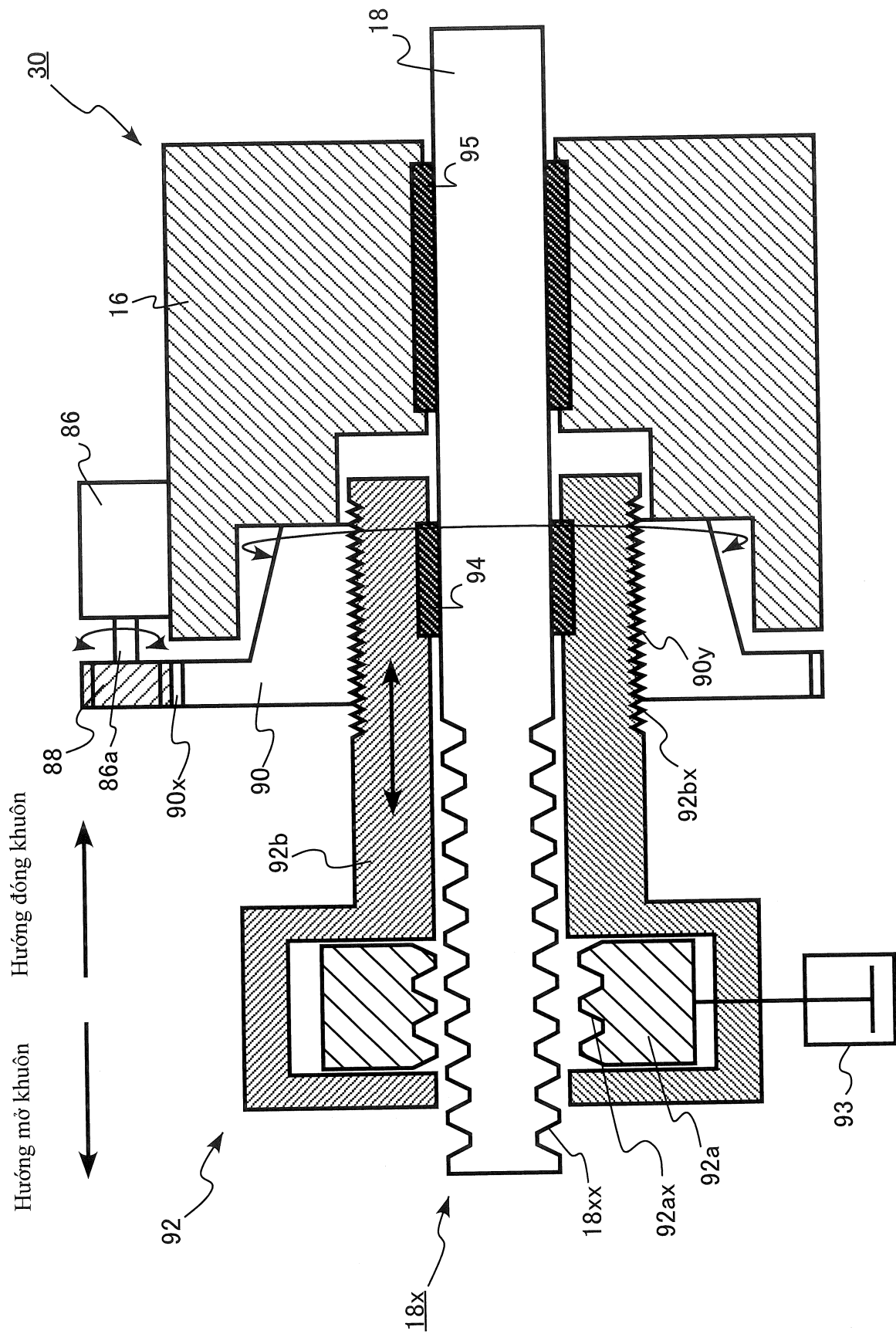
【Fig.5】



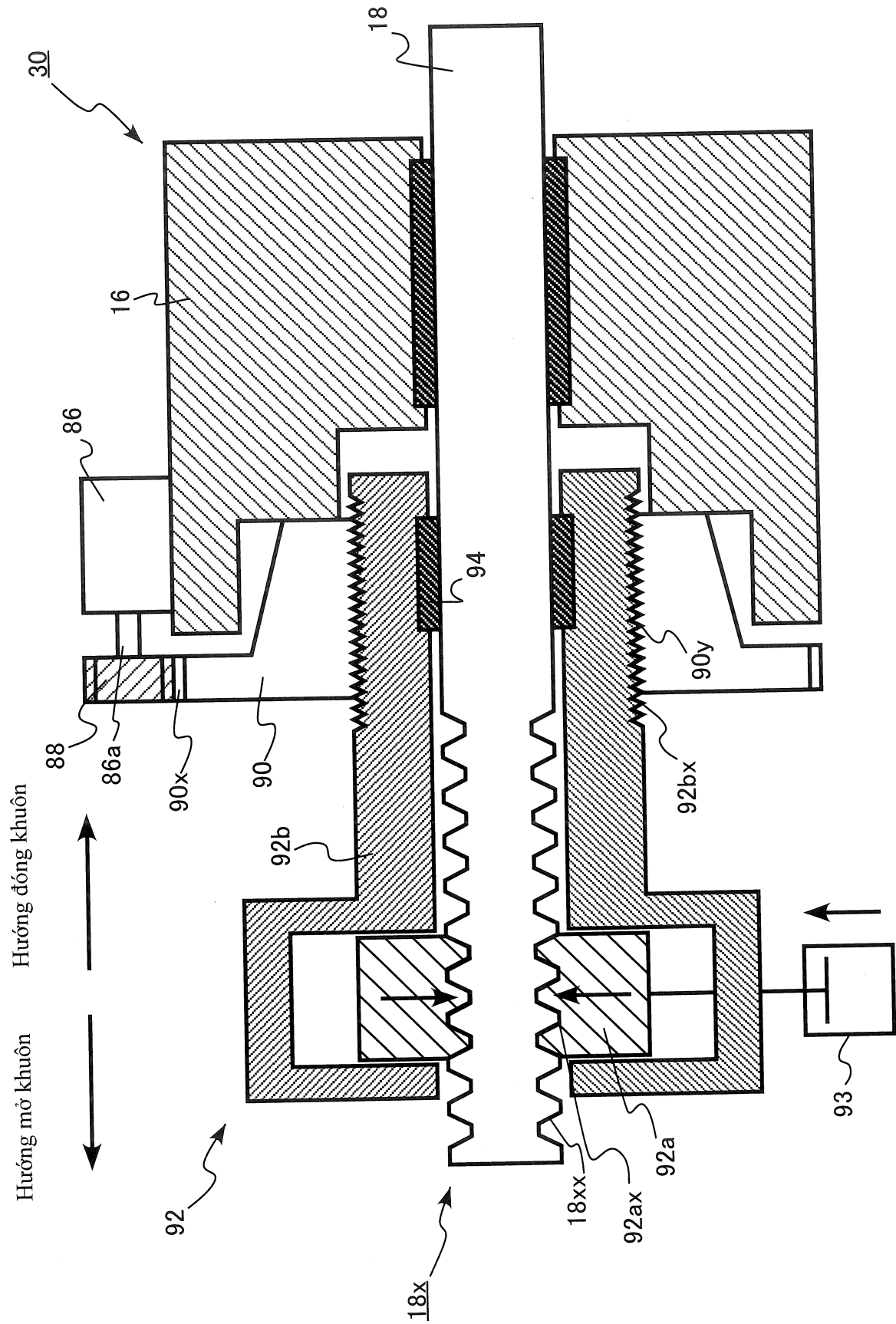
【Fig.6】



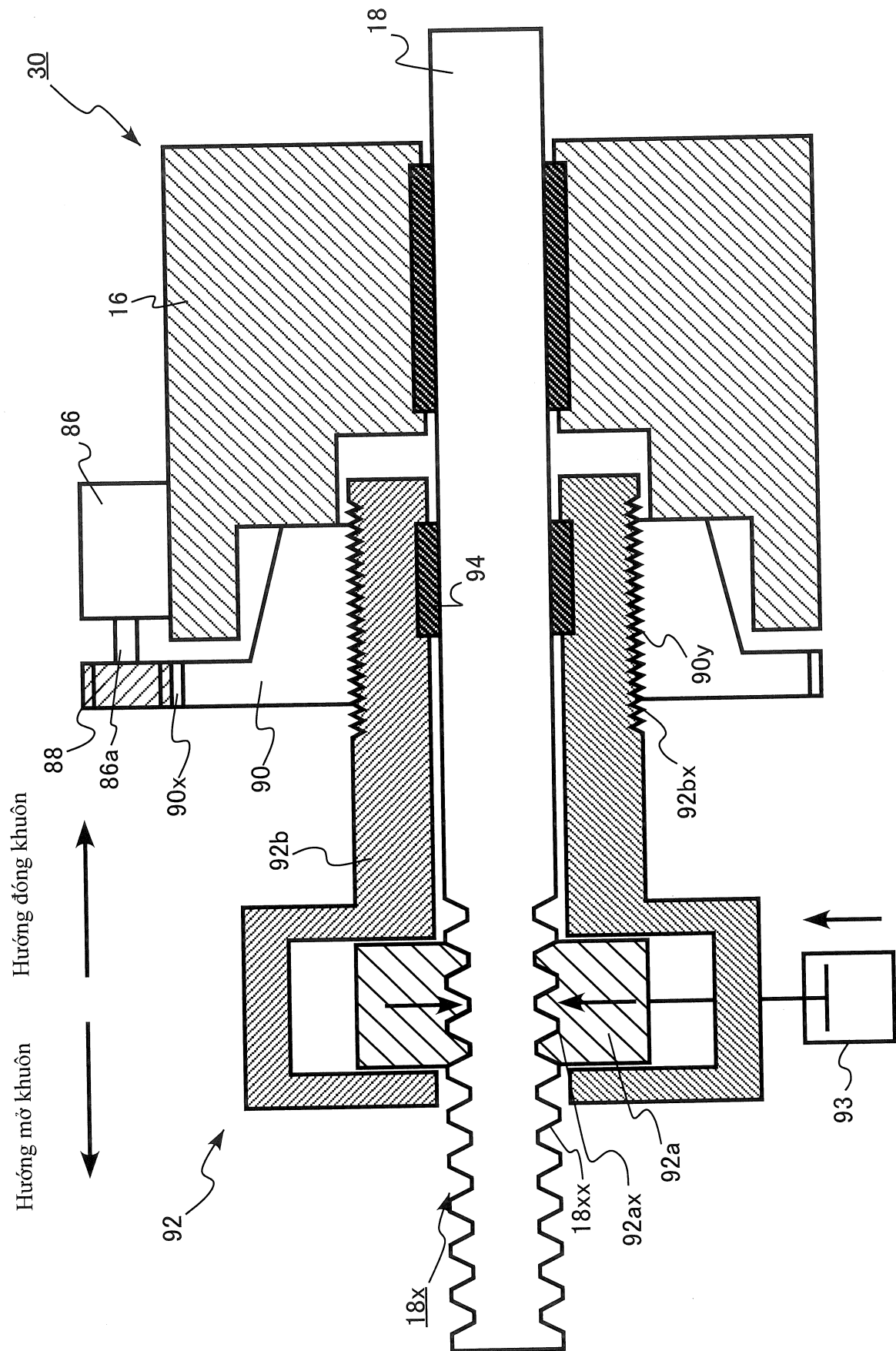
【Fig.7】



【Fig.8】



【Fig.9】



【Fig.10】

