



(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)



1-0030245

(51)⁷ C03B 23/03; C03B 23/035

(13) B

(21) 1-2015-00632

(22) 24/02/2015

(45) 25/12/2021 405

(43) 25/08/2016 341A

(73) DAEHO TECH Co., Ltd. (KR)

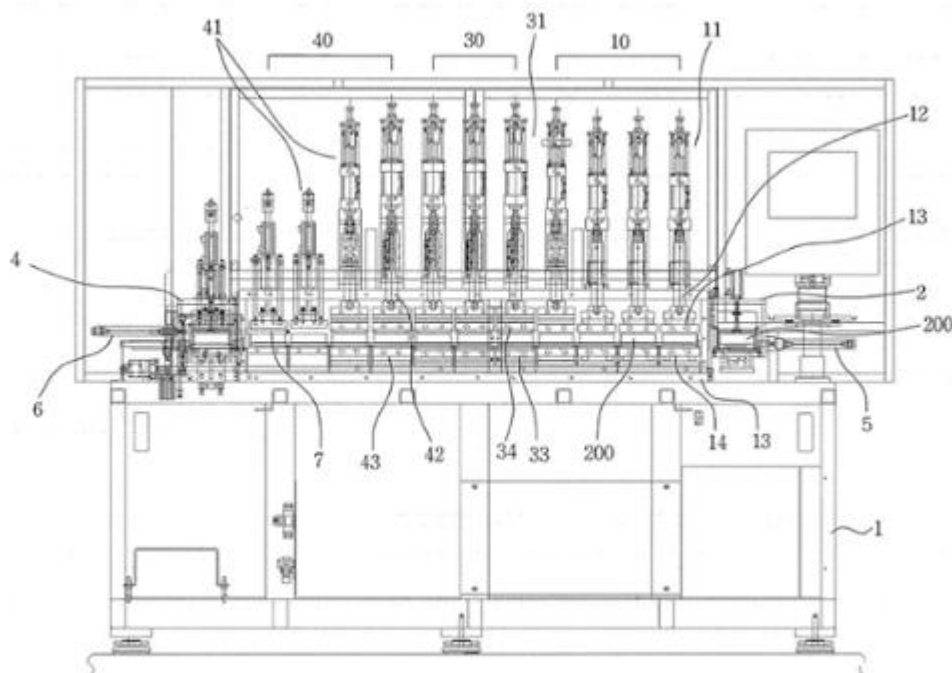
61-1, PALYONG-DONG, CHANGWON-SI, KYOUNGSANGNAM-DO, 641-465,
KOREA

(72) Dong Yeon JUNG (KR); Yun Hyung LEE (KR).

(74) Công ty TNHH Lê & Lê (LE & LE)

(54) THIẾT BỊ ĐÚC DÙNG CHO CÁC SẢN PHẨM KÍNH ĐÚC

(57) Sáng chế đề cập đến thiết bị đúc dùng cho các sản phẩm kính đúc gồm có: bộ phận làm nóng trước làm nóng trước cụm khuôn ở vị trí tiếp xúc mà không tác dụng tải trọng lên cụm khuôn; và đường xả làm nguội bố trí trong đầu ra của khoang đúc, sao cho thiết bị đúc có thể làm giảm thời gian làm nguội trong khoang đúc và có thể làm giảm thời gian cần thiết để tạo hình sản phẩm kính có bề mặt cong. Các lỗ hút được tạo hình qua đáy của khuôn dưới của cụm khuôn sao cho áp lực chân không có thể được truyền vào trong cụm khuôn đã nạp nguyên liệu kính trong suốt quy trình tạo hình sản phẩm kính. Thiết bị đúc còn có thể bao gồm bộ phận chân không trong đầu ra của khoang đúc sao cho bộ phận chân không có thể tạo chân không trong cụm khuôn, vì vậy thiết bị đúc có thể được sử dụng để tạo hình một thấu kính hồng ngoại.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Nói chung, sáng chế đề cập đến thiết bị đúc dùng cho các sản phẩm kính đúc. Cụ thể hơn, sáng chế đề cập đến thiết bị đúc dùng cho các sản phẩm kính đúc bao gồm: bộ đốt trước để làm nóng trước cụm khuôn ở vị trí tiếp xúc mà không tác dụng tải trọng lên cụm khuôn này; và đường xả làm nguội có đường nước làm nguội, đường xả làm nguội được bố trí trong đầu ra của buồng đúc, vì vậy thiết bị đúc có thể làm giảm thời gian làm nguội trong khoang đúc và có thể làm giảm thời gian cần thiết để hoàn thành một chu kỳ tạo hình để sản xuất thấu kính hoặc sản phẩm kính có bề mặt cong, và thiết bị đúc này có thể còn bao gồm bộ phận chân không trong đầu vào của khoang đúc sao cho bộ phận chân không này có thể tạo ra chân không bao quanh cụm khuôn, vì vậy thiết bị đúc có thể được sử dụng để tạo ra thấu kính hồng ngoại.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Các ví dụ điển hình của sản phẩm kính đúc là các thấu kính và các sản phẩm kính có các bề mặt cong.

Các thấu kính, ví dụ như các thấu kính hồng ngoại và các thấu kính camera, có thể được lắp với nhiều loại camera, trong khi các sản phẩm kính có các bề mặt cong có thể được sử dụng làm kính cửa sổ hoặc các tấm lưng của các thiết bị di động, bao gồm điện thoại thông minh.

Công nghệ đã biết liên quan tới thiết bị đúc để sản xuất sản phẩm thủy tinh có các bề mặt cong có thể được kể đến trong patent Hàn Quốc số 10-1121449.

Trong công nghệ đã biết được bộc lộ trong patent Hàn Quốc số 10-1121449, bề

mặt phía trên của đế của thiết bị đúc được chia thành phần trước và phần sau, với đường làm nóng bố trí trên phần trước và đường làm nguội bố trí trên phần sau. Trong đường làm nóng, các cụm khuôn, trong đó các nguyên liệu kính tương ứng có dạng tấm phẳng được đặt, từ từ và lần lượt di chuyển trong khi được làm nóng ở nhiệt độ cao, vì vậy các cụm khuôn có thể uốn cong các nguyên liệu kính dạng phẳng tương ứng này trong khi di chuyển dọc theo đường làm nóng. Trong đường làm nguội, các cụm khuôn đã làm nóng từ đường làm nóng được làm nguội dần trong khi di chuyển từ từ. Ở đây, để dẫn các cụm khuôn đã làm nóng từ đường làm nóng tới đường làm nguội, một đường nối được bố trí giữa đầu sau của đường làm nóng và đầu trước của đường làm nguội, với một khoang nito được tạo ra trong đường làm nóng.

Thiết bị đúc còn bao gồm: bộ phận làm nóng trước gián tiếp làm nóng các cụm khuôn ở vị trí không tiếp xúc, trong đó các cụm khuôn này được dẫn lần lượt tới đường làm nóng bởi bộ phận dẫn;

bộ phận tạo hình trực tiếp làm nóng các cụm khuôn đã làm nóng trước ở vị trí tiếp xúc để bộ phận tạo hình làm cong các nguyên liệu kính trong các cụm khuôn tương ứng; và

bộ phận dẫn lần lượt dẫn các cụm khuôn qua đường làm nóng, đường nối, và đường làm nguội.

Tuy nhiên, công nghệ đã biết nêu trên có nhược điểm ở chỗ bộ phận làm nóng trước phía trên cấu thành bộ phận làm nóng trước làm nóng trước mỗi cụm khuôn ở vị trí không tiếp xúc, vì vậy hiệu suất truyền nhiệt của bộ phận làm nóng trước phía trên giảm đi và bộ phận làm nóng trước phía trên không thể làm nóng cụm khuôn một cách hiệu quả tới một nhiệt độ làm nóng trước như mong muốn trong một khoảng thời gian ngắn. Hơn nữa, một nhược điểm khác của công nghệ đã biết là ở chỗ, sau khi làm nóng cụm khuôn sử

dụng bộ phận tạo hình ở nhiệt độ cao sao cho nguyên liệu kính đặt trong cụm khuôn được uốn cong, cụm khuôn này nhanh chóng được dẫn từ đường làm nóng tới đường làm nguội sao cho cụm khuôn này có thể được làm nguội nhanh chóng trong đường làm nguội. Do đó, sản phẩm kính có bề mặt cong có thể dễ bị vỡ do sự giảm nhiệt độ nhanh của cụm khuôn. Ngoài ra, công nghệ đã biết có nhược điểm ở chỗ khoảng thời gian cần thiết để tạo hình sản phẩm kính có bề mặt cong tăng lên.

Phần mô tả ở trên chỉ dùng để giúp hiểu được tình trạng kỹ thuật của sáng chế, và không dự tính là sáng chế nằm trong phạm vi của kỹ thuật liên quan đã được biết đến bởi người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Do đó, sáng chế đã được thực hiện có lưu ý tới các nhược điểm nêu trên trong tình trạng kỹ thuật, và sáng chế đề xuất thiết bị đúc dùng cho các sản phẩm kính đúc, thiết bị đúc này bao gồm: bộ phận làm nóng trước làm nóng trước cụm khuôn ở vị trí tiếp xúc mà không tác dụng tải trọng lên cụm khuôn; và đường xả làm nguội có đường nước làm nguội, đường xả làm nguội được bố trí trong đầu ra của khoang đúc, vì vậy thiết bị đúc này có thể làm giảm thời gian làm nguội trong khoang đúc và có thể làm giảm thời gian cần thiết để hoàn thành một chu kỳ tạo hình để sản xuất thấu kính hoặc sản phẩm kính có bề mặt cong, và thiết bị đúc này còn có thể gồm bộ phận chân không trong đầu vào của khoang đúc sao cho bộ phận chân không này có thể tạo ra chân không bao quanh cụm khuôn, vì vậy thiết bị đúc có thể được dùng để tạo ra thấu kính hồng ngoại.

Để đạt được mục đích nêu trên, theo một khía cạnh của sáng chế, sáng chế đề xuất thiết bị đúc dùng cho các sản phẩm kính đúc, bao gồm:

khoang đúc trong đó cụm khuôn bao gồm khuôn trên và khuôn dưới và được nạp

nguyên liệu kính trong đó được cho di chuyển, khoang đúc được đặt trên đế, có khoang nạp được tạo ra trong đầu thứ nhất của khoang đúc, vì vậy cụm khuôn có thể được đặt vào trong khoang đúc qua khoang nạp, và có khoang xả được tạo ra trong đầu thứ hai của khoang đúc đối diện với đầu thứ nhất, vì vậy cụm khuôn có thể được xả từ khoang đúc qua khoang xả,

trong đó khoang đúc được bố trí trong đó có:

bộ phận làm nóng trước làm nóng trước cụm khuôn tới một nhiệt độ làm nóng trước định trước; bộ phận tạo hình tạo hình nguyên liệu kính thành thấu kính hoặc sản phẩm kính có bề mặt cong bằng cách đặt áp lực lên cụm khuôn đã được làm nóng trong khi làm nóng cụm khuôn đã được làm nóng ở một nhiệt độ tạo hình định trước; và

bộ phận làm nguội làm nguội từ từ cụm khuôn sau khi cụm khuôn này đi qua bộ phận tạo hình.

Như được mô tả ở trên, trong thiết bị đúc dùng cho các sản phẩm kính đúc theo sáng chế, bộ phận làm nóng trước làm nóng trước cụm khuôn ở vị trí tiếp xúc mà không tác dụng tải trọng lên cụm khuôn, và đường xả làm nguội có đường nước làm nguội bố trí trong đầu ra của khoang đúc, vì vậy thiết bị đúc có thể làm giảm thời gian làm nguội trong khoang đúc và có thể làm giảm khoảng thời gian cần thiết để hoàn thành một chu kỳ tạo hình để sản xuất thấu kính hoặc sản phẩm kính có bề mặt cong. Ngoài ra, bộ phận chân không có thể được bố trí trong đầu vào của khoang đúc sao cho bộ phận chân không này có thể tạo ra chân không bao quanh cụm khuôn, vì vậy thiết bị đúc có thể được sử dụng để tạo ra thấu kính hồng ngoại.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các mục đích, đặc trưng và ưu điểm nêu trên và khác nữa của sáng chế sẽ được hiểu

rõ hơn từ phần mô tả chi tiết dưới đây cùng với các hình vẽ kèm theo, trong đó:

Fig.1 là hình vẽ phối cảnh của điện thoại di động trong đó sản phẩm kính có bề mặt cong được sử dụng;

Fig.2A và Fig.2B là các hình vẽ mặt cắt ngang của cụm khuôn được sử dụng theo sáng chế;

Fig.3 là hình chiếu đứng minh họa thiết bị đúc dùng cho các sản phẩm kính đúc theo sáng chế;

Fig.4 là hình chiếu bằng minh họa thiết bị đúc dùng cho các sản phẩm kính đúc theo sáng chế;

Fig.5 là hình vẽ minh họa phương án thứ nhất của bộ phận làm nóng trước được sử dụng theo sáng chế;

Các hình vẽ Fig.6A, Fig.6B, và Fig.6C minh họa phương án thứ hai của bộ phận làm nóng trước được sử dụng theo sáng chế;

Fig.7 là hình vẽ minh họa thiết bị đúc dùng cho các sản phẩm kính đúc trong đó phương án thứ hai của bộ phận làm nóng trước được sử dụng;

Các hình vẽ Fig.8, Fig.9A, và Fig.9B minh họa hoạt động của bộ phận di chuyển được sử dụng theo sáng chế;

Fig.10 là hình vẽ minh họa công đoạn hút cụm khuôn sử dụng áp lực chân không được tạo ra bởi thiết bị đúc theo sáng chế;

Fig.11 là hình vẽ minh họa phương án thứ ba của sáng chế;

Fig.12 và Fig.13 là các hình vẽ minh họa phương án biến thể thứ nhất của sáng chế;

và

Fig.14 và Fig.15 là các hình vẽ minh họa cấu tạo và hoạt động của phương án biến thể thứ hai của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sau đây, các phương án lấy làm ví dụ của sáng chế sẽ được mô tả chi tiết có tham khảo các hình vẽ kèm theo từ Fig.1 đến Fig.15.

Như được thể hiện trên các hình vẽ, thiết bị đúc dùng cho các sản phẩm kính đúc theo sáng chế bao gồm:

khoang đúc 3 trong đó cụm khuôn 200 bao gồm khuôn trên 201 và khuôn dưới 203 và được nạp nguyên liệu kính 102 trong đó được cho di chuyển, khoang đúc 3 được đặt trên đế 1, có khoang nạp 2 tạo ra trong đầu thứ nhất của khoang đúc 3 để cụm khuôn 200 có thể được đặt vào trong khoang đúc 3 qua khoang nạp 2, và có khoang xả 4 tạo ra trong đầu thứ hai của khoang đúc 3 đối diện với đầu thứ nhất để cụm khuôn 200 có thể được xả từ khoang đúc 3 qua khoang xả 4,

trong đó khoang đúc 3 được bố trí trong đó có:

bộ phận làm nóng trước 10 làm nóng trước cụm khuôn 200 tới một nhiệt độ làm nóng trước định trước;

bộ phận tạo hình 30 tạo hình nguyên liệu kính 102 thành thấu kính hoặc sản phẩm kính có bề mặt cong bằng cách đặt áp lực lên cụm khuôn đã được làm nóng trước 200 trong khi làm nóng cụm khuôn đã được làm nóng trước 200 ở một nhiệt độ tạo hình định trước; và

bộ phận làm nguội 40 làm nguội từ từ cụm khuôn 200 sau khi cụm khuôn 200 đi qua bộ phận tạo hình 30.

Khi cần làm cong nguyên liệu kính 102 có dạng tấm phẳng sử dụng thiết bị đúc theo sáng chế, cụm khuôn 200 bao gồm khuôn trên 201 và khuôn dưới 203, có bề mặt lõm 202 được tạo ra trên bề mặt bên dưới của khuôn trên 201 và có bề mặt lõm 204 được tạo ra trên bề mặt trên của khuôn dưới 203, có thể được sử dụng, như được thể hiện trên Fig.2A và Fig.2B.

Khi nguyên liệu kính 102 có dạng tấm phẳng, được đặt giữa khuôn trên 201 và khuôn dưới 203 của cụm khuôn 200, được đặt áp lực ở nhiệt độ cao, nguyên liệu 102 được uốn cong để tạo thành sản phẩm kính có bề mặt cong như mong muốn.

Ngoài ra, các lỗ hút 205 được tạo ra qua đáy của khuôn dưới 203, vì vậy, khi cụm khuôn 200 được xử lý bởi bộ phận tạo hình 30, áp lực chân không được truyền vào trong cụm khuôn 200 qua các lỗ hút 205 và phần được uốn cong của nguyên liệu kính 102 tiến tới tiếp xúc khít với bề mặt trên lõm 204 của khuôn dưới 203. Do đó, thiết bị đúc có thể sản xuất sản phẩm kính có bề mặt cong một cách hiệu quả.

Ngoài ra, khi cần chế tạo thấu kính sử dụng thiết bị đúc theo sáng chế, nguyên liệu kính dạng cầu có thể được đặt giữa khuôn trên 201 và khuôn dưới 203 của cụm khuôn 200. Trong trường hợp này, khuôn trên 201 và khuôn dưới 203 của cụm khuôn 200 có thể được tạo kết cấu để tạo ra giữa chúng một khoảng trống có hình dạng tương ứng với hình dạng của thấu kính như mong muốn.

Như được mô tả ở trên, sáng chế đề xuất thiết bị đúc dùng cho các sản phẩm kính đúc và có thể được sử dụng để sản xuất nhiều loại sản phẩm kính, ví dụ, các thấu kính và các sản phẩm kính có các bề mặt cong. Dưới đây, cấu tạo và hoạt động của thiết bị đúc theo sáng chế sẽ được mô tả với thiết bị đúc được cấu tạo để uốn cong còn nguyên liệu kính có dạng tấm phẳng.

Trong thiết bị đúc, khoang nạp 2 được bố trí trong đầu vào của khoang đúc 3 và khoang xả 4 được bố trí trong đầu ra của khoang đúc 3. Tại vị trí bên ngoài khoang nạp 2, trụ dẫn 5 được bố trí để dẫn cụm khuôn 200 từ khoang nạp 2 vào trong khoang đúc 3. Ngoài ra, một cửa được bố trí giữa khoang nạp 2 và khoang đúc 3, vì vậy khi cụm khuôn 200 được dẫn vào trong khoang đúc 3, cửa được mở ra bằng cách nâng lên.

Ngoài ra, tại vị trí bên ngoài khoang xả 4, trụ kéo 6 được bố trí để kéo cụm khuôn 200 từ đầu ra của khoang đúc 3 vào trong khoang xả 4. Thanh kéo 7 có dạng chữ U xoay được trên cạnh của nó được đặt tại một vị trí gần đầu ra của khoang đúc 3 vì vậy thanh kéo 7 có thể di chuyển cụm khuôn 200 từ đầu ra của khoang đúc 3 vào trong khoang xả 4 trong khi di chuyển tới bên trái và bên phải trên Fig.3 và Fig.4 nhờ hoạt động của trụ kéo 6.

Ở vị trí bình thường, trụ kéo 6 và thanh kéo 7 được đặt ở một chiều cao lớn hơn một chút so với chiều cao của cụm khuôn 200. Để di chuyển cụm khuôn 200 từ đầu ra của khoang đúc 3 vào trong khoang xả 4, cả trụ kéo 6 và thanh kéo 7 được hạ thấp nhờ trụ nâng/hạ (không được thể hiện trên hình vẽ) và trụ kéo 6 kích hoạt thanh kéo 7 để di chuyển thanh kéo 7 cùng với cụm khuôn 200 sang bên trái trên các hình vẽ. Do đó, thanh kéo 7 có thể di chuyển cụm khuôn 200 vào trong khoang xả 4.

Theo sáng chế, các phương án lấy làm ví dụ của bộ phận làm nóng trước 10 có thể là phương án thứ nhất trong đó bộ phận làm nóng trước làm nóng trước cụm khuôn 200 trong khi tiếp xúc với bề mặt trên của cụm khuôn 200 mà không tác dụng tải trọng lên cụm khuôn 200, và phương án thứ hai trong đó bộ phận làm nóng trước làm nóng trước cụm khuôn 200 sử dụng đèn hồng ngoại 25 hoặc máy phát cao tần 26.

Như được thể hiện trên Fig.5, bộ phận làm nóng trước 10 theo phương án thứ nhất bao gồm: các bộ phận làm nóng trước phía dưới 14 được bố trí trên bề mặt đáy của khoang đúc 3; các trụ làm nóng trước 11 được đặt thẳng đứng phía trên các bộ phận làm nóng trước

phía dưới 14 tương ứng, mỗi trụ làm nóng trước 11 có một pít-tông làm nóng trước 12, pít-tông này được di chuyển theo phương thẳng đứng theo các hướng ngược nhau đáp lại áp suất khí nén tác dụng lên trụ 11 qua đường áp suất khí nén phía trên 15 hoặc đường áp suất khí nén phía dưới 16; và bộ phận làm nóng phía trên 13 được nối với đầu dưới của pít-tông làm nóng trước 12 và làm nóng cụm khuôn 200 đặt trên bộ phận làm nóng phía dưới 14 tương ứng trong khi tiếp xúc với bề mặt trên của cụm khuôn 200.

Ở đây, bơm khí 17 được nối với cả đường áp suất khí nén phía trên 15 và đường áp suất khí nén phía dưới 16 của mỗi trụ làm nóng trước 11. Trong suốt quá trình làm nóng trước, bơm khí 17 cung cấp áp suất bù tới đường áp suất khí nén phía dưới 16, trong đó áp suất bù tương ứng với tải trọng đặt lên trụ làm nóng trước 11. Trong trường hợp này, bơm khí 17 còn cung cấp áp suất khí nén tới đường áp suất khí nén phía trên 15, trong đó áp suất khí nén đặt lên đường áp suất khí nén phía trên 15 được xác định sao cho áp suất khí nén cao hơn so với áp suất bù và có thể đưa bộ phận làm nóng trước phía trên 13 tiếp xúc với bề mặt trên của cụm khuôn 200 mà không tác dụng tải trọng lên cụm khuôn 200.

Theo cùng cách như một trụ khí nén điển hình, đường áp suất khí nén phía trên 15 của trụ làm nóng trước 11 cung cấp áp suất khí nén tới trụ 11 sao cho áp suất khí nén dịch chuyển pít-tông 12 của trụ 11 xuống dưới, và đường áp suất khí nén phía dưới 16 cung cấp áp suất khí nén tới trụ 11 sao cho áp suất khí nén dịch chuyển pít-tông 12 lên trên. Do đó, pít-tông 12 của trụ 11 có thể được dịch chuyển lên trên hoặc xuống dưới bởi áp suất khí nén cung cấp tới trụ 11 qua đường áp suất khí nén phía dưới 16 hoặc đường áp suất khí nén phía trên 15.

Bộ phận làm nóng trước 10 làm nóng trước cụm khuôn 200 tới một nhiệt độ làm nóng trước định trước. Ở đây, khi bộ phận làm nóng trước phía trên 13 của bộ phận làm nóng trước 10 được đưa tới tiếp xúc với cụm khuôn 200 khi muốn làm nóng nhanh cụm

khuôn 200 tới nhiệt độ làm nóng trước định trước, tải trọng có thể được đặt lên cụm khuôn 200 một cách không mong muốn bởi bộ phận làm nóng trước phía trên 13, vì vậy nguyên liệu kính dạng phẳng 102 đặt trong cụm khuôn 200 có thể bị vỡ.

Để khắc phục nhược điểm nêu trên, theo sáng chế, bơm khí 17 được nối với cả đường áp suất khí nén phía trên 15 và đường áp suất khí nén phía dưới 16 của trụ làm nóng trước 11, vì vậy trong suốt quá trình làm nóng trước, bơm khí 17 cung cấp áp suất bù tới đường áp suất khí nén phía dưới 16, trong đó áp suất bù tương ứng với tải trọng đặt vào trụ làm nóng trước 11, và bơm khí 17 còn cung cấp áp suất khí nén tới đường áp suất khí nén phía trên 15, trong đó áp suất khí nén đặt vào đường áp suất khí nén phía trên 15 được xác định sao cho áp suất khí nén cao hơn so với áp suất bù và có thể đưa bộ phận làm nóng phía trên 13 tiếp xúc với bề mặt phía trên của cụm khuôn 200 mà không tác dụng tải trọng lên cụm khuôn 200. Do đó, sáng chế có ưu điểm ở chỗ, khi bộ phận làm nóng phía trên 13 tiến tới tiếp xúc với bề mặt phía trên của cụm khuôn 200, không có tải trọng nào có thể đặt lên cụm khuôn 200.

Nói cách khác, theo sáng chế, áp suất bù được xác định để tương ứng với tải trọng đặt lên bộ phận làm nóng phía trên 13, và áp suất khí nén được cung cấp tới đường áp suất khí nén phía trên 15 được xác định lớn hơn một chút so với áp suất bù, vì vậy ngay khi bộ phận làm nóng phía trên 13 hạ thấp tiến tới tiếp xúc với bề mặt phía trên của cụm khuôn 200, cụm khuôn 200 có thể không chịu tải trọng. Do đó, bộ phận làm nóng phía trên 13 có thể truyền nhiệt một cách hiệu quả tới cụm khuôn 200 ở vị trí tiếp xúc trong đó bộ phận làm nóng phía trên 13 tiếp xúc với cụm khuôn 200, vì vậy sáng chế có thể làm nóng nhanh cụm khuôn 200 với tốc độ cao.

Để dịch chuyển bộ phận làm nóng phía trên 13 lên trên trước khi dịch chuyển cụm khuôn 200 tới vị trí tiếp theo, áp suất khí nén cao được cung cấp tới trụ 11 qua đường áp suất

khí nén phía dưới 16.

Theo phương án thứ hai của sáng chế, bộ phận làm nóng trước 10 bao gồm:

các bộ phận làm nóng phía dưới 14 được bố trí trên bề mặt đáy của khoang đúc 3; các trụ làm nóng trước 11 được đặt theo phương thẳng đứng phía trên các bộ phận làm nóng phía dưới 14 tương ứng, mỗi trụ làm nóng trước 11 có một pít-tông 12 được dịch chuyển theo phương thẳng đứng theo các chiều ngược nhau đáp lại áp suất khí nén đặt lên trụ 11 qua đường áp suất khí nén phía trên 15 hoặc đường áp suất khí nén phía dưới 16; bộ phận che làm nóng trước dạng vòm 23 được lắp với đầu dưới của pít-tông làm nóng trước 12 của mỗi trụ làm nóng trước 11; và các đèn hồng ngoại 25 được lắp trên bề mặt bên trong của bộ phận che làm nóng trước 23, vì vậy các đèn hồng ngoại 25 bức xạ các tia hồng ngoại lên trên cụm khuôn 200 và làm nóng trước cụm khuôn 200, như được thể hiện trên Fig.6A.

Trong hoạt động của bộ phận làm nóng trước 10 sử dụng các đèn hồng ngoại 25, các tia hồng ngoại bức xạ từ các đèn hồng ngoại 25 lên trên cụm khuôn 200 được che bởi bộ phận che làm nóng trước 23 và làm nóng trước cụm khuôn 200 tới một nhiệt độ làm nóng trước định trước, như được thể hiện trên Fig.6A.

Ngoài ra, như được thể hiện trên Fig.6B, máy phát cao tần 26 có thể được lắp trên bề mặt bên trong của bộ phận che làm nóng trước 23, vì vậy máy phát cao tần 26 có thể bức xạ các sóng cao tần lên trên cụm khuôn 200.

Ngoài ra, bề mặt phản xạ 24 có thể được tạo ra trên bề mặt bên trong của bộ phận che làm nóng trước 23, vì vậy bề mặt phản xạ 24 có thể phản xạ ánh sáng hoặc các sóng cao tần lên trên cụm khuôn 200 và có thể làm nóng nhanh cụm khuôn 200.

Ở đây, bộ phận che làm nóng trước 23 được sử dụng trong phương án thứ hai của sáng chế có thể được biến đổi theo cách sao cho bộ phận che làm nóng trước 23 có thể đồng

thời làm nóng nhiều cụm khuôn 200, như được thể hiện trên Fig.6C.

Trong thiết bị đúc theo sáng chế, được đặt phía sau bộ phận làm nóng trước 10 là bộ phận tạo hình 30, bộ phận này tạo hình nguyên liệu kính 102 đặt trong cụm khuôn 200 thành thấu kính hoặc sản phẩm kính có bề mặt cong bằng cách đặt áp lực lên cụm khuôn đã được làm nóng trước 200 trong khi làm nóng cụm khuôn đã được làm nóng trước 200 ở một nhiệt độ tạo hình định trước.

Bộ phận tạo hình 30 bao gồm: các bộ phận làm nóng tạo hình bên dưới 33 được bố trí trên bề mặt đáy của khoang đúc 3 tại các vị trí phía sau các bộ phận làm nóng phía dưới 14; các trụ tạo hình 31 được đặt thẳng đứng ở các vị trí phía trên bên trong khoang đúc 3 tại các vị trí phía trên các bộ phận làm nóng tạo hình bên dưới 33 tương ứng, mỗi trụ tạo hình 31 có một pít-tông tạo hình 32, pít-tông này được dịch chuyển theo phương thẳng đứng theo các chiều ngược nhau trong khoang đúc 3; và bộ phận làm nóng tạo hình bên trên 34 được nối với đầu dưới của pít-tông tạo hình 32, trong khi bộ phận tạo hình 30 làm nóng cụm khuôn 200 được dẫn từ bộ phận làm nóng trước 10 tại một nhiệt độ tạo hình định trước ở vị trí tiếp xúc trong đó bộ phận làm nóng tạo hình bên trên 34 tiếp xúc với bề mặt phía trên của cụm khuôn 200.

Ngoài ra, được đặt phía sau bộ phận tạo hình 30 là bộ phận làm nguội 40, bộ phận làm nguội này làm nguội cụm khuôn 200 đã được làm nóng tới nhiệt độ tạo hình định trước.

Bộ phận làm nguội 40 bao gồm các bộ làm nguội 43 bố trí trên bề mặt đáy của khoang đúc 3 ở các vị trí phía sau của các bộ phận làm nóng tạo hình bên dưới 33; các trụ làm nguội 41 được đặt thẳng đứng ở các vị trí phía trên bên trong khoang đúc 3, mỗi trụ làm nguội 41 có pít-tông làm nguội 42, pít-tông này được dịch chuyển thẳng đứng theo các chiều ngược nhau trong khoang đúc 3; và bộ phận làm nguội phía trên 44 được nối với đầu dưới của pít-tông làm nguội 42, trong đó mỗi bộ phận làm nguội phía dưới 43 và bộ phận làm

nguội phía trên 44 phát nhiệt có nhiệt độ thấp hơn so với nhiệt độ tạo hình định trước, vì vậy bộ phận làm nguội 40 làm nguội cụm khuôn 200 được dẫn từ bộ phận tạo hình 30 ở vị trí tiếp xúc trong đó bộ phận làm nguội phía trên 44 tiếp xúc với bề mặt bên trên của cụm khuôn 200.

Theo sáng chế, như được thể hiện trên Fig.8, đường xả làm nguội được bố trí tại vị trí gần đầu ra của khoang xả 4. Ở đây, đường xả làm nguội 50 kéo dài ra phía trước từ phần trước của đế 1 và được uốn cong về phía khoang nạp 2, có đường nước làm nguội 51 bố trí trong đường xả làm nguội 50, vì vậy nước làm nguội có thể tuần hoàn trong đường nước làm nguội 51 và có thể làm nguội nhanh cụm khuôn 200.

Trong đường xả làm nguội 50, trụ đẩy 52 được bố trí tại vị trí gần phần được uốn cong, vì vậy trụ đẩy 52 có thể thay đổi hướng dịch chuyển của cụm khuôn 200. Nói cách khác, trụ đẩy 52 có thể đẩy cụm khuôn 200 theo hướng hướng về phía khoang nạp 2 trên đường xả làm nguội 50.

Khi cụm khuôn 200 đã được xử lý trong khoang đúc 3 và được làm nguội bởi bộ phận làm nguội 40 tới một nhiệt độ định trước được đưa vào trong khoang xả 4 và sau đó được đưa lên trên đường xả làm nguội 50 bởi pít-tông xả 9 của trụ xả 8, cụm khuôn 200 được dịch chuyển trên đường xả làm nguội 50. Trong suốt quá trình dịch chuyển trên đường xả làm nguội 50, cụm khuôn 200 được làm nguội nhanh bằng nước làm nguội tuần hoàn trong đường nước làm nguội 51 bố trí trong đường xả làm nguội 50.

Do tác dụng làm nguội nhanh được mong đợi bởi nước làm nguội tuần hoàn trong đường nước làm nguội 51, thiết bị đúc có thể làm giảm thời gian làm nguội trong khoang đúc 3 và có thể làm giảm thời gian cần thiết để hoàn thành một chu kỳ tạo hình để sản xuất một sản phẩm kính.

Ngoài ra, theo sáng chế, lỗ chân không 206 để đưa vào áp lực chân không tạo ra qua tâm của mỗi bộ tạo hình bên dưới 33 cấu thành bộ phận tạo hình 30, và các lỗ hút 205 được tạo ra qua đáy của khuôn dưới 203 của cụm khuôn 200, như được thể hiện trên Fig.10. Do đó, trong suốt quy trình tạo hình, áp lực chân không được đưa vào trong cụm khuôn 200 qua các lỗ hút 205 và nguyên liệu kính 102 đặt trong cụm khuôn 200 được uốn cong bằng cách đưa tiến tới tiếp xúc với khuôn dưới 203.

Ở đây, sáng chế có thể được tạo kết cấu sao cho áp lực chân không được đặt từ bơm chân không (không được thể hiện trên hình vẽ). Khi áp lực chân không được đặt vào cụm khuôn 200 qua các lỗ hút 205 của khuôn dưới 203 trong suốt quy trình tạo hình, phần cong của nguyên liệu kính 102 được đặt trong cụm khuôn 200 tiến gần tới tiếp xúc với bề mặt đáy cong của khuôn dưới 203 nhờ áp lực chân không. Do đó, sáng chế có thể đạt được sự cải thiện đáng kể về số lượng sản phẩm kính có các bề mặt cong.

Theo sáng chế, lỗ chân không 206 có thể được tạo ra qua mỗi bộ phận làm nguội phía dưới 43 của bộ phận làm nguội 40 để phần được uốn cong của nguyên liệu kính 102 liên tục tiến gần tới tiếp xúc với bề mặt cong của khuôn dưới 203 nhờ áp lực chân không trong quá trình làm nguội.

Ngoài ra, thiết bị đúc theo sáng chế có thể còn bao gồm bộ phận dịch chuyển khuôn 60, bộ phận này lần lượt dịch chuyển cụm khuôn 200 trong khoang đúc 3 sao cho cụm khuôn 200 có thể được xử lý lần lượt bởi bộ phận làm nóng trước 10, bộ phận tạo hình 30, và bộ phận làm nguội 40.

Bộ phận dịch chuyển khuôn 60 bao gồm:

bộ phận đỡ 71 đỡ cạnh của cụm khuôn 200 khi cụm khuôn 200 được dẫn trong thiết bị đúc; và

bộ phận dẫn 61 lần lượt dịch chuyển cụm khuôn 200 được đỡ bởi bộ phận đỡ 71 theo hướng từ đầu vào tới đầu ra của khoang đúc 3.

Bộ phận đỡ 71 bao gồm:

trụ quay 73 kéo dài qua phần bên dưới trong phần trước của khoang đúc 3; bộ dẫn động quay 72 được lắp tại vị trí bên ngoài khoang đúc 3 và quay trụ quay 73 theo chiều hướng vào bên trong của khoang đúc 3 khi dẫn cụm khuôn; và thanh đỡ 74 được lắp tại vị trí bên ngoài trụ quay 73 và được quay tiến tới tiếp xúc với cạnh của cụm khuôn 200 và đỡ cạnh.

Bộ phận dẫn 61 gồm có: tấm dẫn 65 được lắp trong phần sau của khoang đúc 3 và được dịch chuyển về bên trái và bên phải bởi bộ kích hoạt thứ nhất 66; thanh dẫn 62 được lắp quanh trụ trong phần sau của khoang đúc 3, với các phần lồi chèn 63 nhô ra từ thanh dẫn 62 và được chèn vào trong các khe giữa các cụm khuôn 200; và các bộ kích hoạt thứ hai 64 được lắp trên tấm dẫn 65 và dịch chuyển thanh dẫn 62 tiến và lùi.

Để dẫn các cụm khuôn 200 trong khoang đúc 3, bộ dẫn động quay 72 của bộ phận đỡ 71 được điều khiển để quay thanh đỡ 74 theo chiều như được thể hiện trên Fig.9A, vì vậy thanh đỡ 74 đỡ các cạnh trước của các cụm khuôn 200. Sau đó, các bộ kích hoạt thứ hai 64 của bộ phận dẫn 61 được điều khiển để dịch chuyển thanh dẫn 62 tiến để các phần lồi chèn 63 chèn vào trong các khe giữa các cụm khuôn 200 như được thể hiện trên Fig.8 và Fig.9. Ở trạng thái nêu trên, bộ kích hoạt thứ nhất 66 được điều khiển để tấm dẫn 65 tiến về phía trước, vì vậy các cụm khuôn 200 được dẫn đồng thời tới các vị trí tiếp theo bởi một bước.

Fig.11 là hình vẽ minh họa phương án thứ ba của sáng chế. Trong phương án thứ ba, bộ phận nạp/đỡ tự động 300 được lắp trong khoang đúc 3 như được thể hiện trên Fig.11, vì vậy bộ phận tự động 300 có thể nạp nguyên liệu kính 102 vào trong các cụm khuôn 200 và

có thể dỡ các sản phẩm kính từ các khuôn 200 bên trong khoang đúc 3. Vì vậy, thiết bị đúc theo sáng chế có thể lặp lại liên tục quá trình tạo hình đối với các cụm khuôn 200 trong khi duy trì các cụm khuôn 200 ở nhiệt độ cao, vì vậy thiết bị đúc có thể nhanh chóng làm nóng các cụm khuôn 200 tới nhiệt độ tạo hình định trước.

Thiết bị đúc theo phương án thứ ba của sáng chế bao gồm:

khoang đúc 3 trong đó cụm khuôn 200 bao gồm khuôn trên 201 và khuôn dưới 203 và được nạp nguyên liệu kính dạng phẳng 102 trong đó được cho di chuyển, khoang đúc 3 được đặt trên đế 1,

trong đó khoang đúc 3 được bố trí trong đó với:

bộ phận làm nóng trước 10 làm nóng trước cụm khuôn 200 tới nhiệt độ làm nóng trước định trước;

bộ phận tạo hình 30 tạo hình nguyên liệu kính 102 thành thấu kính hoặc sản phẩm kính có bề mặt cong bằng cách tạo áp lực lên cụm khuôn đã được làm nóng trước 200 trong khi làm nóng cụm khuôn đã được làm nóng trước 200 ở nhiệt độ tạo hình định trước;

bộ phận làm nguội 40 làm nguội từ từ cụm khuôn 200 sau khi cụm khuôn 200 đi qua bộ phận tạo hình 30; và

bộ phận nạp/dỡ tự động 300 dỡ thấu kính hoặc sản phẩm kính 100 có bề mặt cong từ cụm khuôn 200 sau khi cụm khuôn 200 đi qua bộ phận làm nguội 40, và nạp cụm khuôn rỗng 200 bằng nguyên liệu kính mới 102, và dẫn cụm khuôn 200 đã nạp nguyên liệu 102 tới bộ phận làm nóng trước 10,

trong đó thiết bị đúc có thể lặp lại liên tục quy trình tạo hình đối với các cụm khuôn 200 trong khi duy trì các cụm khuôn 200 ở nhiệt độ cao, và có thể ngăn sự oxy hóa nguyên

liệu kính 102 bằng cách tạo khí nitơ bao quanh mỗi cụm khuôn 200.

Khi bộ phận nạp/dỡ tự động 300 được lắp trong khoang đúc 3 như được mô tả ở trên, bộ phận tự động 300 có thể nhanh chóng dỡ sản phẩm kính có bề mặt cong khỏi cụm khuôn 200 được dẫn từ bộ phận làm nguội 40 mặc dù cụm khuôn 200 được duy trì ở nhiệt độ cao, và bộ phận tự động 300 có thể nạp cụm khuôn rỗng 200 bằng nguyên liệu kính mới 102, và có thể dẫn cụm khuôn 200 đã nạp nguyên liệu kính 102 tới bộ phận làm nóng trước 10. Do đó, thiết bị đúc theo phương án này có thể thực hiện quy trình làm nóng trước và quy trình tạo hình đối với cụm khuôn 200, cụm khuôn này được duy trì ở nhiệt độ cao, vì vậy thiết bị đúc có thể nhanh chóng làm nóng cụm khuôn 200 tới nhiệt độ làm nóng trước định trước và có thể nhanh chóng làm nóng cụm khuôn 200 ở nhiệt độ tạo hình định trước, bằng cách này làm giảm thời gian cần thiết để hoàn thành một chu kỳ tạo hình để sản xuất sản phẩm kính có bề mặt cong.

Fig.12 và Fig.13 là các hình vẽ minh họa phương án biến thể thứ nhất của sáng chế có thể được sử dụng để tạo hình các thấu kính hồng ngoại.

Thiết bị đúc theo phương án biến thể thứ nhất của sáng chế bao gồm:

khoang đúc 3 trong đó cụm khuôn 200 bao gồm khuôn trên 201 và khuôn dưới 203 và được nạp nguyên liệu kính tạo hình thấu kính hồng ngoại 102 trong đó được cho di chuyển, khoang đúc 3 được đặt trên đế 1, có khoang nạp 2 được tạo ra trong đầu thứ nhất của khoang đúc 3, vì vậy cụm khuôn 200 có thể được đặt vào trong khoang đúc 3 qua khoang nạp 2, và có khoang xả 4 được tạo ra trong đầu thứ hai của khoang đúc 3 đối diện với đầu thứ nhất sao cho cụm khuôn 200 có thể được xả từ khoang đúc 3 qua khoang xả 4,

trong đó khoang đúc 3 được bố trí trong đó có:

bộ phận chân không 90 tạo chân không cho cụm khuôn 200 đã nạp nguyên liệu kính

102 và cung cấp nitơ tới cụm khuôn 200, bằng cách này ngăn sự oxy hóa của nguyên liệu kính 102 trong khi cụm khuôn 200 được xử lý trong khoang đúc 3;

bộ phận làm nóng trước 10 làm nóng trước cụm khuôn 200 tới nhiệt độ làm nóng trước định trước, bằng cách này làm nóng trước nguyên liệu kính 102;

bộ phận tạo hình 30 tạo hình nguyên liệu kính 102 thành thấu kính hồng ngoại bằng cách đặt áp lực lên cụm khuôn đã được làm nóng trước 200 trong khi làm nóng cụm khuôn đã được làm nóng trước 200 ở nhiệt độ tạo hình định trước; và

bộ phận làm nguội 40 làm nguội từ từ cụm khuôn 200 sau khi cụm khuôn 200 đi qua bộ phận tạo hình 30,

trong đó bộ phận chân không 90 bao gồm:

mũ 92 được dịch chuyển xuống dưới nhờ hoạt động của trụ kích hoạt mũ 91 và bịt kín khí cụm khuôn 200;

ống hút 93 kéo dài giữa mũ 92 và bơm chân không (không được thể hiện trên hình vẽ) và tạo chân không cho phần bên trong của mũ 92 sử dụng áp lực chân không được cấp từ bơm chân không; và

ống cấp nitơ 94 được nối với đầu phía trên của mũ 92 và cấp khí nitơ vào trong mũ 92.

Cụm khuôn 200 được sử dụng để sản xuất thấu kính hồng ngoại bao gồm khuôn trên và khuôn dưới, và được tạo kết cấu sao cho, khi cụm khuôn 200 đã nạp nguyên liệu kính được ép, nguyên liệu kính được tạo hình thành thấu kính hồng ngoại như mong muốn.

Trong thiết bị đúc theo phương án biến thể thứ nhất của sáng chế, bộ phận chân không 90 được bố trí trong đầu vào của khoang đúc 3, vì vậy bộ phận chân không 90 có thể

tạo chân không cho cụm khuôn 200 dẫn từ khoang nạp 2 và có thể cấp khí nitơ tới cụm khuôn 200 bên trong mũ 92. Do đó, thiết bị đúc theo phương án biến thể này có thể ngăn nguyên liệu kính đặt trong cụm khuôn 200 tiến tới tiếp xúc với oxy và có thể ngăn sự oxy hóa của nguyên liệu kính trong khi cụm khuôn 200 được xử lý trong khoang đúc 3.

Trong bộ phận chân không 90, mũ 92 được dịch chuyển thẳng đứng theo các chiều ngược nhau bên trong khoang đúc 3 và bịt kín khí cụm khuôn 200. Để dịch chuyển thẳng đứng mũ 92 theo các chiều ngược nhau, trụ kích hoạt mũ 91 được lắp thẳng đứng trong phần trên của khoang đúc 3, và mũ 92 được lắp với một đầu của thanh kích hoạt mũ 95, thanh này được dịch chuyển thẳng đứng theo các chiều ngược nhau nhờ hoạt động của trụ kích hoạt mũ 91. Do đó, mũ 92 được dịch chuyển thẳng đứng theo các chiều ngược nhau bên trong khoang đúc 3 nhờ hoạt động của trụ kích hoạt mũ 91. Ở đây, vòng chữ O 96 được lắp trong đầu dưới của mũ 92, vì vậy khi mũ 92 được dịch chuyển xuống dưới hoàn toàn, vòng chữ O 96 tiến gần tới tiếp xúc với bề mặt trên của bộ phận làm nóng phía dưới và bịt kín khí cụm khuôn 200 bằng mũ 92.

Ngoài ra, ống hút 93 được nối với đầu trên của mũ 92, vì vậy ống hút 93 có thể tạo chân không cho phần bên trong của mũ 92 sử dụng áp lực chân không được cung cấp từ bơm chân không (không được thể hiện trên hình vẽ), và ống cấp nitơ 94 được nối với đầu trên của mũ 92 để ống cấp nitơ 94 có thể cung cấp khí nitơ vào trong mũ 92. Do đó, sau khi cụm khuôn 200 được bịt kín khí với mũ 92, áp lực chân không được cung cấp vào trong mũ 92 qua ống hút 93, vì vậy môi trường xung quanh của cả cụm khuôn 200 bên trong mũ 92 và nguyên liệu kính đặt trong cụm khuôn 200 được tạo chân không. Sau khi tạo chân không phần bên trong của mũ 92, khí nitơ được cung cấp tới cụm khuôn 200 qua ống cấp nitơ 94, vì vậy nguyên liệu kính đặt trong cụm khuôn 200 được ngăn cản tiến tới tiếp xúc với oxy. Vì vậy, thiết bị đúc theo phương án này có thể ngăn sự oxy hóa nguyên liệu kính trong khi cụm khuôn 200 được xử lý trong khoang đúc 3.

Cụm khuôn 200 được tạo chân không sử dụng bộ phận chân không 90 như được mô tả ở trên được xử lý lần lượt bởi bộ phận làm nóng trước 10, bộ phận tạo hình 30, và bộ phận làm nguội 40, vì vậy nguyên liệu kính đặt trong cụm khuôn 200 được tạo hình thành thấu kính hồng ngoại bằng cách đặt áp lực ở nhiệt độ cao.

Fig.14 và Fig.15 là các hình vẽ minh họa cấu tạo và hoạt động của phương án biến thể thứ hai của sáng chế.

Thiết bị đúc dùng cho các sản phẩm kính đúc theo phương án biến thể thứ hai của sáng chế được thể hiện trên Fig.14 và Fig.15 bao gồm:

bộ phận làm nóng trước 1000 làm nóng trước cụm khuôn 200 tới nhiệt độ làm nóng trước định trước, cụm khuôn 200 bao gồm khuôn trên 201 và khuôn dưới 203 và được nạp nguyên liệu kính 102 trong đó;

bộ phận tạo hình 2000 tạo hình nguyên liệu kính 102 thành thấu kính hoặc sản phẩm kính có bề mặt cong bằng cách đặt áp lực lên cụm khuôn đã được làm nóng trước 200 trong khi làm nóng cụm khuôn đã được làm nóng trước 200 ở nhiệt độ tạo hình định trước; và

bộ phận làm nguội 3000 làm nguội từ từ cụm khuôn 200 sau khi cụm khuôn 200 đi qua bộ phận tạo hình 2000,

sao cho thiết bị đúc có thể duy trì cụm khuôn 200 ở nhiệt độ cao và có thể làm giảm khoảng thời gian cần thiết để hoàn thành một chu kỳ tạo hình để sản xuất sản phẩm kính có bề mặt cong,

trong đó thiết bị đúc còn bao gồm: bộ phận nạp/dỡ 4000, mà thực hiện tách khuôn trên 201 khỏi cụm khuôn 200 được dẫn từ bộ phận làm nguội 3000, dỡ sản phẩm kính đúc 100 từ khuôn dưới 203, nạp khuôn dưới rỗng 203 bằng nguyên liệu kính mới 102, lắp khuôn trên 201 với khuôn dưới 203 thành một cụm khuôn mới 200, và dẫn cụm khuôn mới 200 tới

bộ phận làm nóng trước 1000, trong đó bộ phận nạp/dỡ 4000 được tạo kết cấu sao cho khuôn trên 201 và khuôn dưới 203 được dẫn riêng rẽ tới vị trí nạp nguyên liệu kính dọc các đường dẫn và làm nóng tương ứng trong khi được làm nóng bởi các đường dẫn và làm nóng tương ứng.

Trong phương án biến thể thứ hai, thiết bị đúc có thể còn bao gồm: bộ phận làm nóng phụ 5000 làm nóng trước cụm khuôn mới 200 tới một nhiệt độ đích trong suốt quy trình trong đó cụm khuôn mới 200 được dẫn tới bộ phận làm nóng trước 1000 bởi bộ phận nạp/dỡ 4000.

Ở đây, bộ phận nạp/dỡ 4000 bao gồm:

khoang nạp/dỡ 4100;

bộ phận tách khuôn 4600 tách khuôn trên 201 khỏi cụm khuôn 200;

đường dẫn và làm nóng thứ nhất 4200 dẫn khuôn trên 201 đã tách tới vị trí nạp nguyên liệu kính trong khi làm nóng khuôn trên 201;

khoang dỡ sản phẩm kính 4400 đưa khuôn dưới 203 đã tách ra bên ngoài khoang nạp/dỡ 4100 để dỡ sản phẩm kính đúc 100 khỏi khuôn dưới 203 đã tách, và thu hồi khuôn dưới rỗng 203 từ bên ngoài khoang nạp/dỡ 4100;

đường dẫn và làm nóng thứ hai 4300 dẫn khuôn dưới rỗng đã thu hồi 203 tới vị trí nạp nguyên liệu kính trong khi làm nóng khuôn dưới rỗng 203;

khoang tiếp nhận nguyên liệu kính 4500 mà khung làm nóng nguyên liệu kính 103 đã nạp nguyên liệu kính mới 102 được đặt trong đó, khoang tiếp nhận nguyên liệu kính 4500 được bố trí chi tiết làm nóng để làm nóng nguyên liệu kính mới 102;

chi tiết đặt nguyên liệu kính 4700 đặt nguyên liệu kính mới 102 vào trong khuôn

dưới rỗng 203 sau khi khuôn dưới rỗng 203 được dẫn tới vị trí nạp nguyên liệu kính và sau khi nguyên liệu kính mới 102 được đặt vào trong khoang tiếp nhận nguyên liệu kính 4500; và

bộ phận lắp khuôn 4800 lắp khuôn trên 201 với khuôn dưới 203 đã nạp nguyên liệu kính mới 102.

Bộ phận làm nóng trước 1000 làm nóng cụm khuôn 200 đã nạp nguyên liệu kính 102 tới một nhiệt độ làm nóng trước định trước và có thể bao gồm nhiều trụ làm nóng trước.

Bộ phận tạo hình 2000 đặt áp lực lên cụm khuôn 200 trong khi làm nóng cụm khuôn 200 ở nhiệt độ tạo hình định trước, vì vậy bộ phận tạo hình 2000 tạo hình nguyên liệu kính 102 đặt trong cụm khuôn 200 thành sản phẩm kính có hình dạng như mong muốn. Bộ phận tạo hình 2000 có thể bao gồm nhiều trụ tạo hình.

Bộ phận làm nguội 3000 làm nguội cụm khuôn 200 sau khi cụm khuôn 200 đi qua bộ phận tạo hình 3000. Bộ phận làm nguội 3000 có thể bao gồm phần làm nguội thứ nhất 3100, phần làm nguội thứ hai 3200, và phần làm nguội thứ ba 3300.

Mỗi phần trong số các phần làm nguội từ thứ nhất đến thứ ba 3100, 3200, và 3300 cấu thành bộ phận làm nguội 3000 được tạo kết cấu là một trụ làm nguội hoặc một khối làm nguội, mà nước làm nguội tuần hoàn qua đó, vì vậy bộ phận làm nguội 3000 có thể làm nguội cụm khuôn 200 trong khi cụm khuôn 200 dịch chuyển qua trụ làm nguội hoặc dịch chuyển trên khối làm nguội.

Sau khi cụm khuôn 200 đi qua bộ phận làm nguội 3000, cụm khuôn 200 và sản phẩm kính đúc 100 được duy trì ở nhiệt độ cao sao cho người vận hành có thể dỡ sản phẩm đúc 100 theo cách thủ công.

Trong phương án biến thể thứ hai của sáng chế, bộ phận nạp/dỡ 4000 được bố trí tại

một vị trí phía sau bộ phận làm nguội 3000, như được thể hiện trên Fig.13. Bộ phận nạp/dỡ 4000 tách khuôn trên 201 khỏi cụm khuôn 200 được dẫn từ bộ phận làm nguội 3000, dỡ sản phẩm kính đúc 100 khỏi khuôn dưới 203, nạp khuôn dưới rỗng 203 bằng nguyên liệu kính mới 102, lắp khuôn trên 201 với khuôn dưới 203 thành một cụm khuôn mới 200, và dẫn cụm khuôn mới 200 tới bộ phận làm nóng trước 1000, như được mô tả ở trên. Ở đây, bộ phận nạp/dỡ 4000 được tạo kết cấu sao cho khuôn trên 201 và khuôn dưới 203 được dẫn riêng rẽ tới vị trí nạp nguyên liệu kính dọc các đường dẫn và làm nóng tương ứng trong khi được làm nóng bởi các đường dẫn và làm nóng tương ứng.

Bộ phận nạp/dỡ 4000 bao gồm:

khoang nạp/dỡ kín 4100 được bố trí phía sau bộ phận làm nguội 3000; bộ phận tách khuôn 4600 được bố trí trong đầu vào của khoang nạp/dỡ 4100 và tách khuôn trên 201 khỏi cụm khuôn 200; và đường dẫn và làm nóng thứ nhất 4200 và đường dẫn và làm nóng thứ hai 4300 được bố trí trong khoang nạp/dỡ 4100, đường dẫn và làm nóng thứ nhất 4200 dẫn khuôn trên đã tách 201 tới vị trí nạp nguyên liệu kính trong khi làm nóng khuôn trên 201 và đường dẫn và làm nóng thứ hai 4300 dẫn khuôn dưới rỗng 203 tới vị trí nạp nguyên liệu kính trong khi làm nóng khuôn dưới rỗng 203.

Ngoài ra, khoang dỡ sản phẩm kính 4400 được bố trí trong khoang nạp/dỡ 4100 tại một vị trí định trước. Khoang dỡ sản phẩm kính 4400 xả khuôn dưới đã tách 203 ra bên ngoài khoang nạp/dỡ 4100 để dỡ sản phẩm kính đúc 100 khỏi khuôn dưới đã tách 203, và thu hồi khuôn dưới rỗng 203 từ bên ngoài khoang nạp/dỡ 4100. Ở đây, khuôn dưới 203 mà các sản phẩm kính đúc được dỡ từ đó trong khi khuôn dưới 203 được xử lý trong khoang dỡ sản phẩm kính 4400 được dẫn tới đường dẫn và làm nóng thứ hai 4300 bởi chi tiết nạp (không được thể hiện trên hình vẽ).

Nói cách khác, khuôn trên 201 đã tách ra khỏi khuôn dưới 203 bởi bộ phận tách

khuôn 4600 được dẫn tới đường dẫn và làm nóng thứ nhất 4200 và sau đó được dẫn tới vị trí nạp nguyên liệu kính bởi đường dẫn và làm nóng thứ nhất 4200. Trong suốt quá trình nạp khuôn trên, khuôn trên 201 được làm nóng liên tục bởi chi tiết làm nóng bố trí trên đường dẫn và làm nóng thứ nhất 4200. Theo cách tương tự, trong suốt quá trình nạp khuôn dưới được thực hiện bởi đường dẫn và làm nóng thứ hai 4300, khuôn dưới rỗng 203 được làm nóng liên tục bởi chi tiết làm nóng bố trí trên đường dẫn và làm nóng thứ hai 4300.

Ở đây, chi tiết làm nóng của mỗi đường dẫn và làm nóng có thể được tạo kết cấu là chi tiết làm nóng trực tiếp bằng cách sử dụng một khối làm nóng hoặc một chi tiết làm nóng gián tiếp sử dụng đèn hồng ngoại.

Ngoài ra, trong khoang nạp/dỡ 4100, khoang tiếp nhận nguyên liệu kính 4500 mà nguyên liệu kính được đặt vào trong đó có thể được bố trí. Ở đó, khi nguyên liệu kính 102 đặt vào trong khoang tiếp nhận nguyên liệu kính 4500, nguyên liệu kính 102 được ép trên khung làm nóng nguyên liệu kính 103. Ngoài ra, chi tiết đặt nguyên liệu kính 4700 ép nguyên liệu kính 102 đã đặt trong khoang tiếp nhận nguyên liệu kính 4500 vào trong khuôn dưới 203 đã dẫn tới vị trí nạp nguyên liệu kính.

Ở đây, chi tiết làm nóng dùng để làm nóng nguyên liệu kính được bố trí trong khoang tiếp nhận nguyên liệu kính 4500, vì vậy có thể nạp cụm khuôn 200 bằng nguyên liệu kính đã được làm nóng.

Ngoài ra, trong khoang nạp/dỡ 4100, bộ phận lắp khuôn 4800 để lắp khuôn trên 201 với khuôn dưới 203 đã nạp nguyên liệu kính 102 được bố trí.

Như được mô tả ở trên, trong phương án biến thể thứ hai theo sáng chế, bộ phận nạp/dỡ 4000 tách khuôn trên 201 khỏi cụm khuôn 200 dẫn từ bộ phận làm nguội 3000, dỡ sản phẩm kính đúc 100 khỏi khuôn dưới đã tách 203, dẫn khuôn trên đã tách 201 và khuôn

dưới rỗng 203 tới vị trí nạp nguyên liệu kính sử dụng đường dẫn và làm nóng thứ nhất 4200 và đường dẫn và làm nóng thứ hai 4300 trong khi làm nóng khuôn trên 201 và khuôn dưới 203. Ngoài ra, bộ phận nạp/dỡ 4000 nạp khuôn dưới đã làm nóng 203 bằng nguyên liệu kính đã làm nóng 102, lắp khuôn trên 201 với khuôn dưới 203 đã nạp nguyên liệu kính 102 vào trong cụm khuôn 200, và dẫn cụm khuôn 200 tới bộ phận làm nóng trước 1000. Do đó, trong phương án này, bộ phận làm nóng trước 1000 có thể nhanh chóng làm nóng cụm khuôn đã được làm nóng 200 tới một nhiệt độ làm nóng trước định trước, vì vậy thiết bị đúc có thể làm giảm đáng kể thời gian cần thiết để hoàn thành một chu kỳ tạo hình để sản xuất sản phẩm kính có bề mặt cong.

Thiết bị đúc theo phương án biến thể thứ hai của sáng chế có thể còn bao gồm: bộ phận làm nóng phụ 5000 làm nóng lại cụm khuôn 200 đã đưa ra từ bộ phận nạp/dỡ 4000 tới một nhiệt độ đích, và dẫn cụm khuôn đã làm nóng lại 200 tới bộ phận làm nóng trước 1000.

Bộ phận làm nóng phụ 5000 làm nóng lại cụm khuôn 200 đã đưa ra khỏi bộ phận nạp/dỡ 4000 tới nhiệt độ đích, vì vậy các cụm khuôn 200 có thể được dẫn tới bộ phận làm nóng trước 1000 sau khi được làm nóng tới nhiệt độ định trước. Điều này có thể làm tăng chất lượng sản phẩm kính đúc.

Nói cách khác, mặc dù cả khuôn trên 201 và khuôn dưới 203 được làm nóng trong bộ phận nạp/dỡ 4000, nhiệt độ của cụm khuôn 200 có thể thay đổi trong suốt quá trình nạp khuôn dưới 203 bằng nguyên liệu kính mới 102 và lắp khuôn trên 201 với khuôn dưới 203 thành cụm khuôn mới 200. Trong trường hợp này, bộ phận làm nóng phụ 5000 làm nóng lại cụm khuôn 200 tới nhiệt độ đích, vì vậy thiết bị đúc có thể dẫn cụm khuôn 200 tới bộ phận làm nóng trước 1000 trong khi duy trì cụm khuôn 200 ở một nhiệt độ như mong muốn, bằng cách này làm tăng chất lượng các sản phẩm kính đúc.

Mặc dù phương án ưu tiên của sáng chế đã được mô tả làm ví dụ, người có hiểu biết

trung bình về lĩnh vực kỹ thuật sẽ hiểu rằng các biến thể, bổ sung, thay thế khác có thể thực hiện được, mà không nằm ngoài phạm vi của sáng chế như được xác định trong các điểm yêu cầu bảo hộ.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị đúc dùng cho các sản phẩm kính đúc, thiết bị đúc này bao gồm:

khoang đúc (3) trong đó cụm khuôn (200) bao gồm khuôn trên (201) và khuôn dưới (203) và được nạp nguyên liệu kính (102) trong đó di chuyển được, khoang đúc này được đặt trên đế (1), với khoang nạp (2) được tạo ra trong đầu thứ nhất của khoang đúc (3) sao cho cụm khuôn (200) được đặt vào trong khoang đúc (3) qua khoang nạp, và với khoang xả (4) được tạo ra trong đầu thứ hai của khoang đúc (3) đối diện với đầu thứ nhất sao cho cụm khuôn (200) được đưa ra khỏi khoang đúc (3) qua khoang xả,

trong đó khoang đúc (3) được bố trí trong đó có:

bộ phận làm nóng trước (10) làm nóng trước cụm khuôn (200) tới một nhiệt độ làm nóng trước định trước;

bộ phận tạo hình (30) tạo hình nguyên liệu kính (102) thành thấu kính hoặc sản phẩm kính có bề mặt cong bằng cách đặt áp lực lên cụm khuôn đã được làm nóng trước (200) trong khi làm nóng cụm khuôn đã được làm nóng trước này ở nhiệt độ tạo hình định trước; và

bộ phận làm nguội (40) làm nguội từ từ cụm khuôn (200) sau khi cụm khuôn (200) đi qua bộ phận tạo hình (30), và trong đó bộ phận làm nóng trước (10) bao gồm:

các bộ phận làm nóng phía dưới (14) được bố trí trên bề mặt đáy của khoang đúc (3); các trụ làm nóng trước (11) được đặt thẳng đứng phía trên các bộ phận làm nóng phía dưới tương ứng (14), mỗi trụ làm nóng trước có một pít-tông làm nóng trước (12) dịch chuyển được thẳng đứng theo các chiều ngược nhau đáp lại áp suất khí nén tác dụng lên trụ làm nóng trước qua đường áp suất khí nén phía trên (15) và đường áp suất khí nén phía dưới (16); và bộ phận làm nóng phía trên (13) được nối với đầu dưới của pít-tông làm nóng trước

(12) và làm nóng cụm khuôn (200) đặt trên bộ phận làm nóng phía dưới tương ứng (14) trong khi tiếp xúc với bề mặt trên của cụm khuôn,

trong đó bơm khí (17) được nối với cả đường áp suất khí nén phía trên (15) và đường áp suất khí nén phía dưới (16) của mỗi trụ làm nóng trước (11) sao cho, trong suốt quá trình làm nóng trước, bơm khí tạo áp suất bù cho đường áp suất khí nén phía dưới (16), trong đó áp suất bù tương ứng với tải trọng đặt lên trụ làm nóng trước (11), và bơm khí cũng cung cấp áp suất khí nén cho đường áp suất khí nén phía trên (15), trong đó áp suất khí nén tác dụng lên đường áp suất khí nén phía trên được xác định sao cho áp suất khí nén cao hơn áp suất bù và đưa bộ phận làm nóng phía trên (13) tiếp xúc với bề mặt trên của cụm khuôn (200) mà không tác dụng tải trọng lên cụm khuôn.

2. Thiết bị đúc dùng cho các sản phẩm kính đúc, thiết bị đúc này bao gồm:

khoang đúc (3) trong đó cụm khuôn (200) bao gồm khuôn trên (201) và khuôn dưới (203) và được nạp nguyên liệu kính (102) trong đó di chuyển được, khoang đúc này được đặt trên đế (1), với khoang nạp (2) được tạo ra trong đầu thứ nhất của khoang đúc (3) sao cho cụm khuôn (200) được đặt vào trong khoang đúc (3) qua khoang nạp, và với khoang xả (4) được tạo ra trong đầu thứ hai của khoang đúc (3) đối diện với đầu thứ nhất sao cho cụm khuôn (200) được đưa ra khỏi khoang đúc (3) qua khoang xả,

trong đó khoang đúc (3) được bố trí trong đó có:

bộ phận làm nóng trước (10) làm nóng trước cụm khuôn (200) tới một nhiệt độ làm nóng trước định trước;

bộ phận tạo hình (30) tạo hình nguyên liệu kính (102) thành thấu kính hoặc sản phẩm kính có bề mặt cong bằng cách đặt áp lực lên cụm khuôn đã được làm nóng trước (200) trong khi làm nóng cụm khuôn đã được làm nóng trước này ở nhiệt độ tạo hình định trước;

và

bộ phận làm nguội (40) làm nguội từ từ cụm khuôn (200) sau khi cụm khuôn (200) đi qua bộ phận tạo hình (30), và trong đó bộ phận làm nóng trước (10) bao gồm:

các bộ phận làm nóng phía dưới (14) được bố trí trên bề mặt đáy của khoang đúc (3); các trụ làm nóng trước (11) được đặt thẳng đứng phía trên các bộ phận làm nóng phía dưới tương ứng (14), mỗi trụ làm nóng trước có pít-tông làm nóng trước (12) dịch chuyển được thẳng đứng theo các chiều ngược nhau đáp lại áp suất khí nén tác dụng lên trụ làm nóng trước qua đường áp suất khí nén phía trên (15) và đường áp suất khí nén phía dưới (16); bộ phận che làm nóng trước dạng vòm (23) được lắp với đầu dưới của pít-tông làm nóng trước (12) của mỗi trụ làm nóng trước; và các đèn hồng ngoại (25) được lắp trên bề mặt bên trong của bộ phận che làm nóng trước (23) sao cho các đèn hồng ngoại (25) bức xạ các tia hồng ngoại lên cụm khuôn và làm nóng trước cụm khuôn.

3. Thiết bị đúc dùng cho các sản phẩm kính đúc, thiết bị đúc này bao gồm:

khoang đúc (3) trong đó cụm khuôn (200) bao gồm khuôn trên (201) và khuôn dưới (203) và được nạp nguyên liệu kính (102) trong đó di chuyển được, khoang đúc này được đặt trên đế (1), với khoang nạp (2) được tạo ra trong đầu thứ nhất của khoang đúc (3) sao cho cụm khuôn (200) được đặt vào trong khoang đúc (3) qua khoang nạp, và với khoang xả (4) được tạo ra trong đầu thứ hai của khoang đúc (3) đối diện với đầu thứ nhất sao cho cụm khuôn (200) được đưa ra khỏi khoang đúc (3) qua khoang xả,

trong đó khoang đúc (3) được bố trí trong đó có:

bộ phận làm nóng trước (10) làm nóng trước cụm khuôn (200) tới một nhiệt độ làm nóng trước định trước;

bộ phận tạo hình (30) tạo hình nguyên liệu kính (102) thành thấu kính hoặc sản phẩm

kính có bề mặt cong bằng cách đặt áp lực lên cụm khuôn đã được làm nóng trước (200) trong khi làm nóng cụm khuôn đã được làm nóng trước này ở nhiệt độ tạo hình định trước; và

bộ phận làm nguội (40) làm nguội từ từ cụm khuôn (200) sau khi cụm khuôn (200) đi qua bộ phận tạo hình (30), và trong đó bộ phận làm nóng trước (10) bao gồm:

các bộ phận làm nóng phía dưới (14) được bố trí trên bề mặt đáy của khoang đúc (3); các trụ làm nóng trước (11) được đặt thẳng đứng phía trên các bộ phận làm nóng phía dưới tương ứng (14), mỗi trụ làm nóng trước có pít-tông làm nóng trước (12) dịch chuyển được thẳng đứng theo các chiều ngược nhau đáp lại áp suất khí nén tác dụng lên trụ làm nóng trước qua đường áp suất khí nén phía trên (15) và đường áp suất khí nén phía dưới (16); bộ phận che làm nóng trước dạng vòm (23) được lắp với đầu dưới của pít-tông làm nóng trước (12) của mỗi trụ làm nóng trước; và máy phát cao tần (26) được lắp trên bề mặt bên trong của bộ phận che làm nóng trước (23) sao cho máy phát cao tần bức xạ các sóng cao tần lên cụm khuôn và làm nóng cụm khuôn.

4. Thiết bị đúc dùng cho các sản phẩm kính đúc theo điểm 2 hoặc 3, trong đó một bề mặt phản xạ (24) được tạo ra trên bề mặt bên trong của bộ phận che làm nóng trước (23) sao cho bề mặt phản xạ phản xạ ánh sáng hoặc sóng cao tần lên cụm khuôn (200).

5. Thiết bị đúc dùng cho các sản phẩm kính đúc theo điểm bất kỳ trong điểm 1 hoặc 3, trong đó đường xả làm nguội (50) được bố trí tại vị trí gần đầu ra của khoang xả (4) sao cho đường xả làm nguội (50) kéo dài về phía trước từ phần phía trước của đế (1) và được uốn cong về phía khoang nạp (2), với đường nước làm nguội (51) được bố trí trong đường xả làm nguội (50) sao cho nước làm nguội tuần hoàn trong đường nước làm nguội và nhanh chóng làm nguội cụm khuôn (200).

6. Thiết bị đúc dùng cho các sản phẩm kính đúc theo điểm bất kỳ trong điểm 1 hoặc 3, trong đó lỗ chân không (206) để truyền áp lực chân không được tạo ra qua tâm của bộ phận làm nóng tạo hình bên dưới (33) cấu thành bộ phận tạo hình (30), và các lỗ hút (205) được tạo ra qua đáy của khuôn dưới (203) của cụm khuôn (200) sao cho, trong suốt quy trình tạo hình, áp lực chân không được đưa vào trong cụm khuôn qua các lỗ hút (205) và nguyên liệu kính (102) đặt trong cụm khuôn được uốn cong bằng cách đưa vào tiếp xúc với khuôn dưới.

7. Thiết bị đúc dùng cho các sản phẩm kính đúc theo điểm bất kỳ trong điểm 1 hoặc 3, thiết bị đúc này bao gồm:

lỗ chân không (206) cũng được tạo ra trong các bộ phận làm nguội phía dưới (43) của bộ phận làm nguội (40).

8. Thiết bị đúc dùng cho các sản phẩm kính đúc theo điểm 1, thiết bị đúc này còn bao gồm:

bộ phận dịch chuyển khuôn (60) lần lượt dịch chuyển cụm khuôn (200) trong khoang đúc (3) sao cho cụm khuôn (200) lần lượt được xử lý bởi bộ phận làm nóng trước (10), bộ phận tạo hình (30), và bộ phận làm nguội (40),

bộ phận dịch chuyển khuôn (60) bao gồm:

bộ phận đỡ (71) đỡ cạnh của cụm khuôn (200) khi cụm khuôn (200) được dẫn trong thiết bị đúc; và

bộ phận dẫn (61) lần lượt dịch chuyển cụm khuôn (200) được đỡ bởi bộ phận đỡ (71) theo hướng từ đầu vào tới đầu ra của khoang đúc (3).

9. Thiết bị đúc dùng cho các sản phẩm kính đúc theo điểm 8,

bộ phận đỡ (71) bao gồm:

trụ quay (73) kéo dài qua phần bên dưới trong phần trước của khoang đúc (3); bộ dẫn động quay (72) được lắp tại vị trí bên ngoài khoang đúc (3) và quay trụ quay (73) theo chiều hướng vào bên trong của khoang đúc (3) khi dẫn cụm khuôn; và thanh đỡ (74) được lắp tại vị trí bên ngoài trụ quay (73) và được quay tiến tới tiếp xúc với cạnh của cụm khuôn (200) và đỡ cạnh;

bộ phận dẫn (61) gồm có: tấm dẫn (65) được lắp trong phần sau của khoang đúc (3) và được dịch chuyển về bên trái và bên phải bởi bộ kích hoạt thứ nhất (66); thanh dẫn (62) được lắp quanh trụ trong phần sau của khoang đúc (3), với các phần lồi chèn (63) nhô ra từ thanh dẫn (62) và được chèn vào trong các khe giữa các cụm khuôn (200); và các bộ kích hoạt thứ hai (64) được lắp trên tấm dẫn (65) và dịch chuyển thanh dẫn (62) tiến và lùi.

10. Thiết bị đúc dùng cho các sản phẩm kính đúc, thiết bị đúc này bao gồm:

khoang đúc (3) trong đó cụm khuôn (200) bao gồm khuôn trên (201) và khuôn dưới (203) và được nạp nguyên liệu kính (102) trong đó dịch chuyển được, khoang đúc (3) được đặt trên đế (1),

trong đó khoang đúc (3) được bố trí trong đó có:

bộ phận làm nóng trước (10) làm nóng trước cụm khuôn (200) tới một nhiệt độ làm nóng trước định trước;

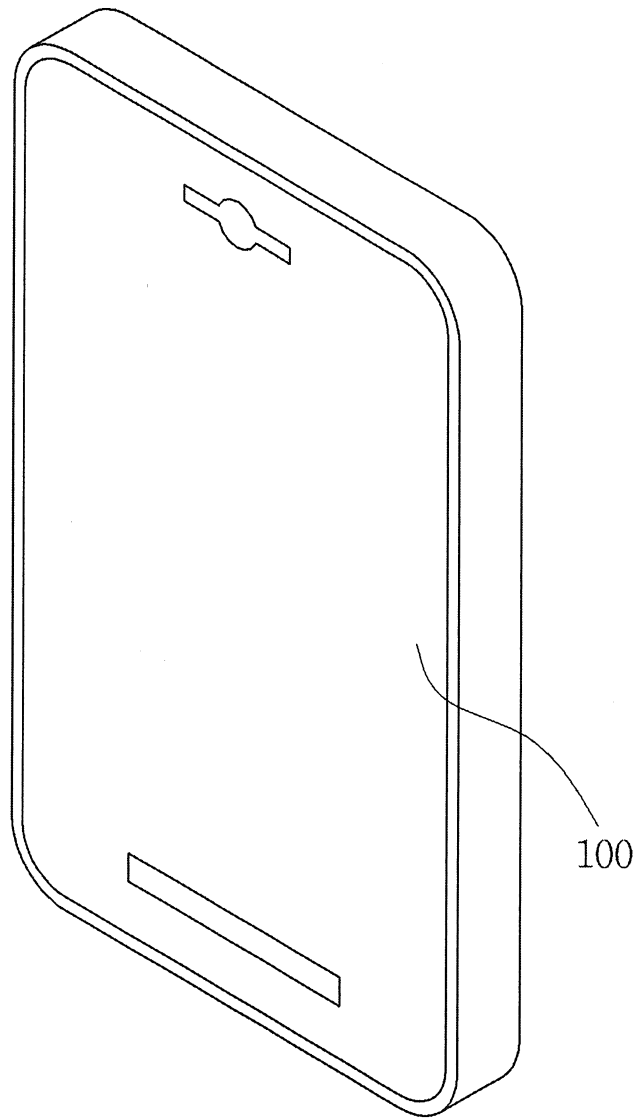
bộ phận tạo hình (30) tạo hình nguyên liệu kính (102) thành thấu kính hoặc sản phẩm kính có bề mặt cong bằng cách đặt áp lực lên cụm khuôn đã được làm nóng trước (200) trong khi làm nóng cụm khuôn đã được làm nóng trước này ở một nhiệt độ tạo hình định trước;

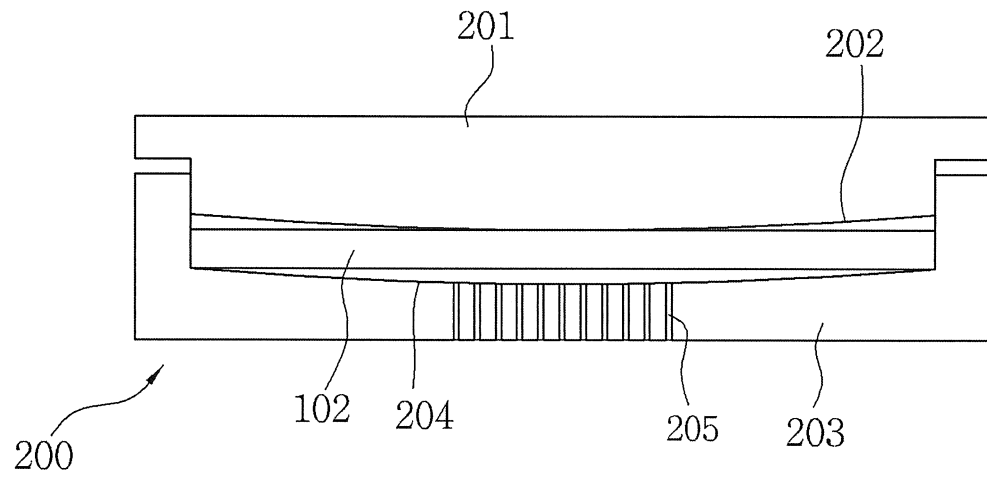
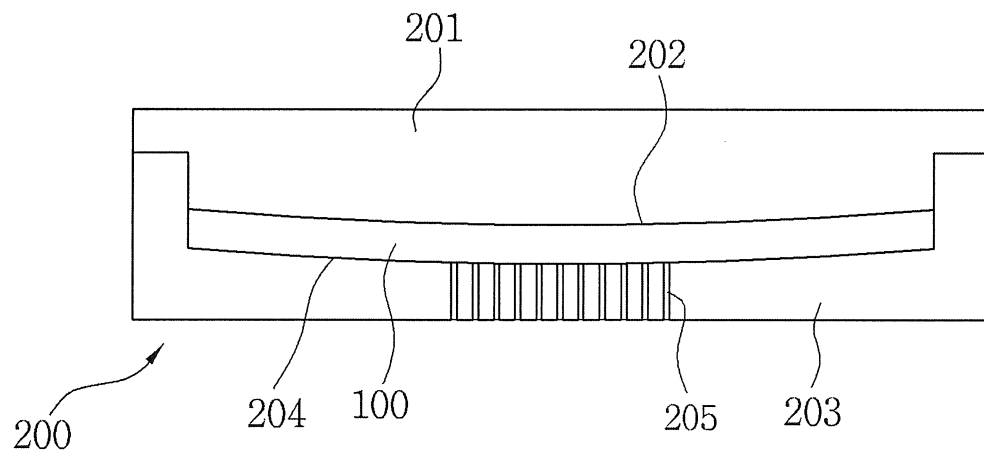
bộ phận làm nguội (40) làm nguội từ từ cụm khuôn (200) sau khi cụm khuôn đi qua bộ phận tạo hình (30); và

bộ phận nạp/dỡ tự động (300) dỡ thấu kính hoặc sản phẩm kính có bề mặt cong khỏi cụm khuôn (200) sau khi cụm khuôn đi qua bộ phận làm nguội (40), và nạp cụm khuôn rỗng (200) bằng nguyên liệu kính mới (102), và dẫn cụm khuôn đã nạp nguyên liệu kính tới bộ phận làm nóng trước (10), trong đó bộ phận làm nóng trước (10) bao gồm:

các bộ phận làm nóng phía dưới (14) được bố trí trên bề mặt đáy của khoang đúc (3); các trụ làm nóng trước (11) được đặt thẳng đứng phía trên các bộ phận làm nóng phía dưới tương ứng (14), mỗi trụ làm nóng trước có pít-tông làm nóng trước (12) dịch chuyển được thẳng đứng theo các chiều ngược nhau đáp lại áp suất khí nén tác dụng lên trụ làm nóng trước qua đường áp suất khí nén phía trên (15) và đường áp suất khí nén phía dưới (16); và bộ phận làm nóng phía trên (13) được nối với đầu dưới của pít-tông làm nóng trước (12) và làm nóng cụm khuôn (200) đặt trên bộ phận làm nóng phía dưới tương ứng (14) trong khi tiếp xúc với bề mặt trên của cụm khuôn,

trong đó bơm khí (17) được nối với cả đường áp suất khí nén phía trên (15) và đường áp suất khí nén phía dưới (16) của mỗi trụ làm nóng trước (11) sao cho, trong suốt quá trình làm nóng trước, bơm khí tạo áp suất bù cho đường áp suất khí nén phía dưới (16), trong đó áp suất bù tương ứng với tải trọng đặt lên trụ làm nóng trước (11), và bơm khí cũng cung cấp áp suất khí nén cho đường áp suất khí nén phía trên (15), trong đó áp suất khí nén tác dụng lên đường áp suất khí nén phía trên được xác định sao cho áp suất khí nén cao hơn áp suất bù và đưa bộ phận làm nóng phía trên (13) tiếp xúc với bề mặt trên của cụm khuôn (200) mà không tác dụng tải trọng lên cụm khuôn.

**Fig.1**

**Fig.2A****Fig.2B**

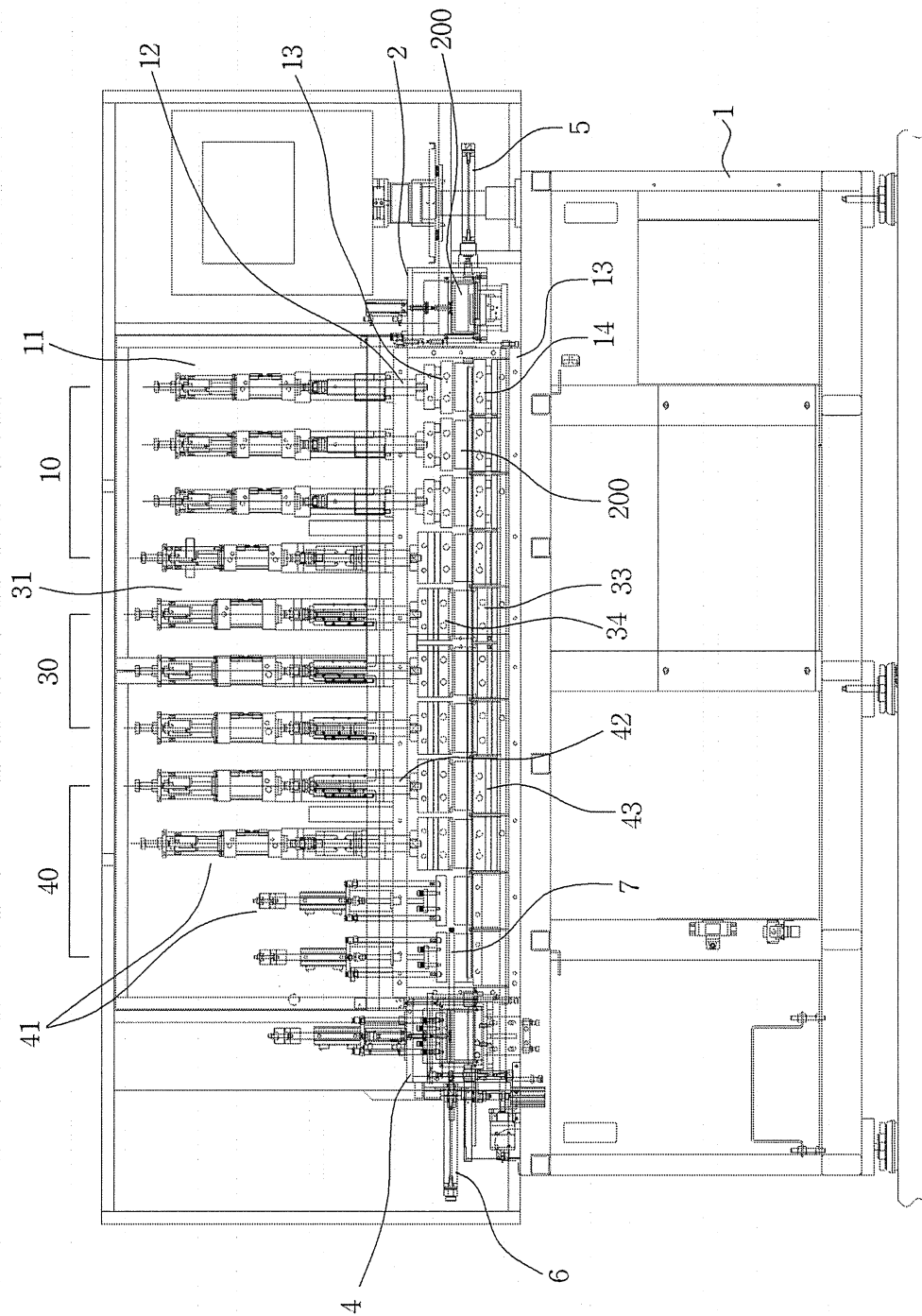


Fig.3

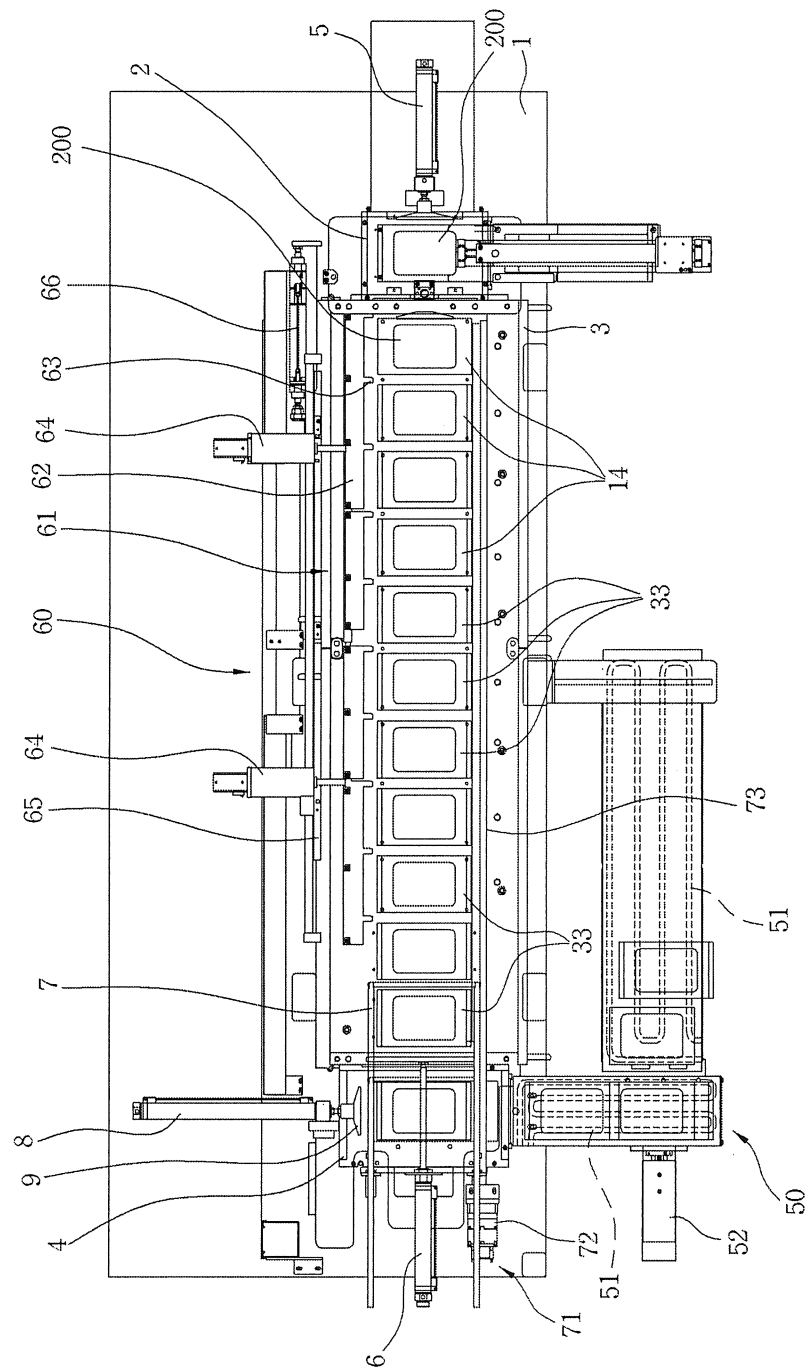


Fig.4

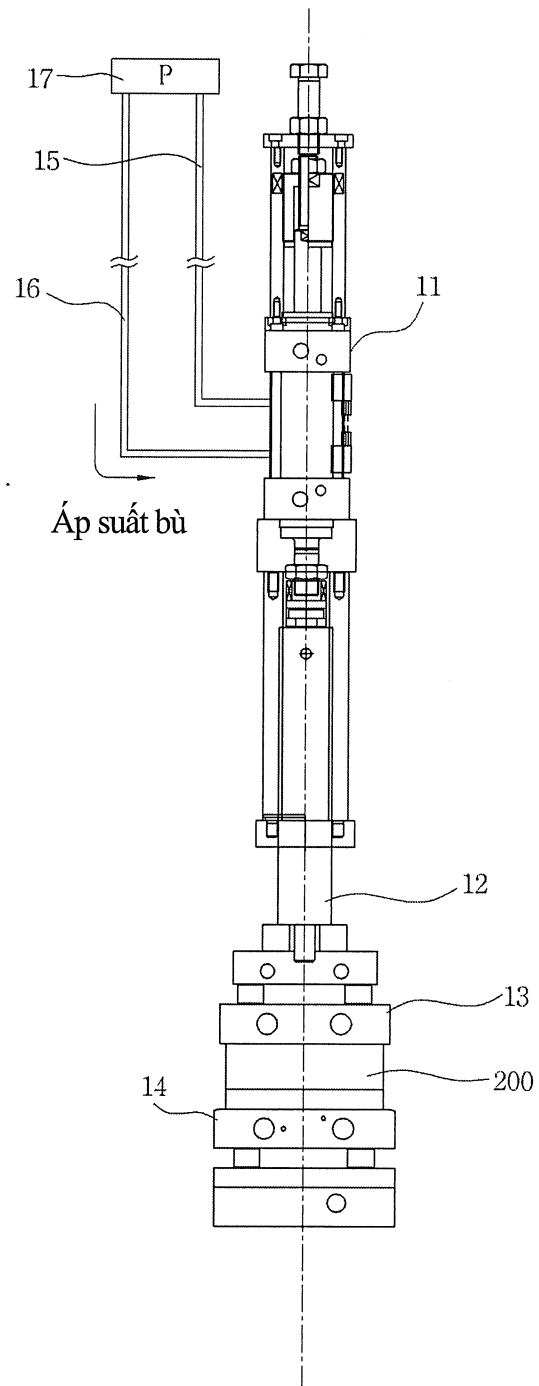
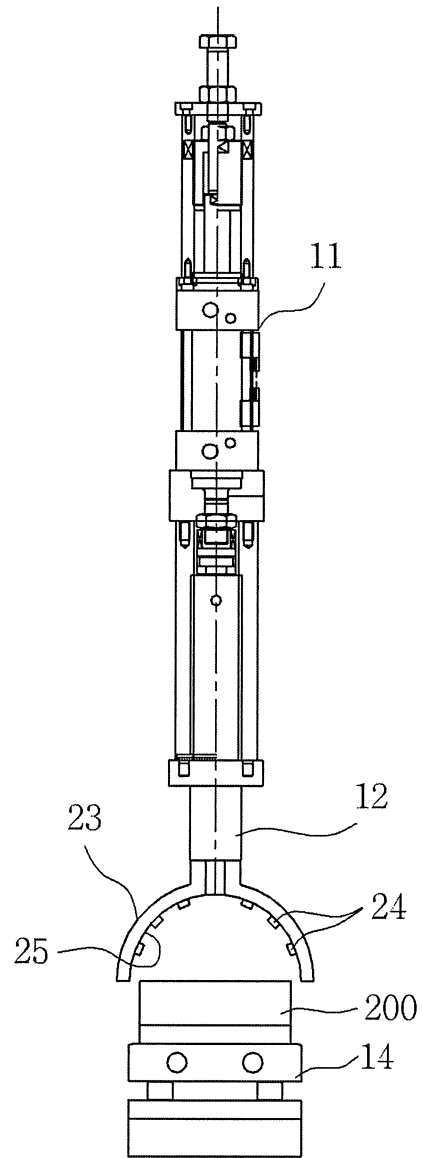
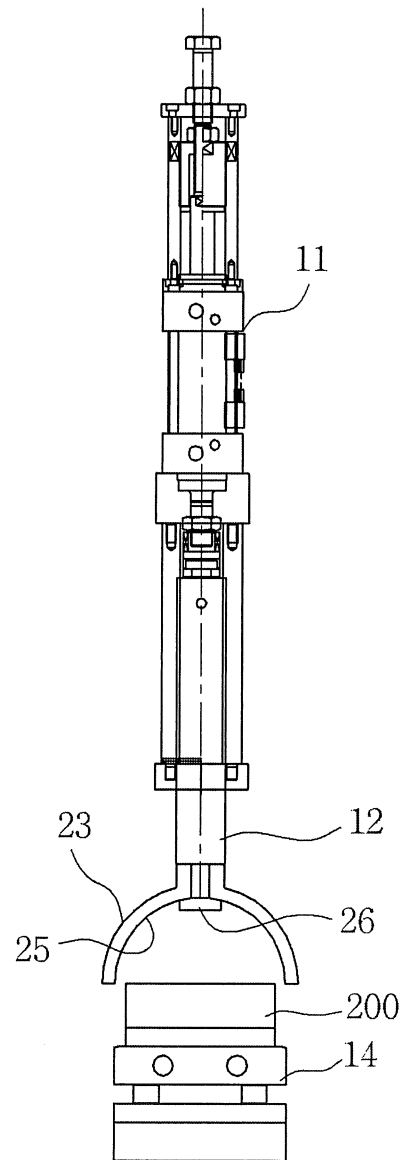
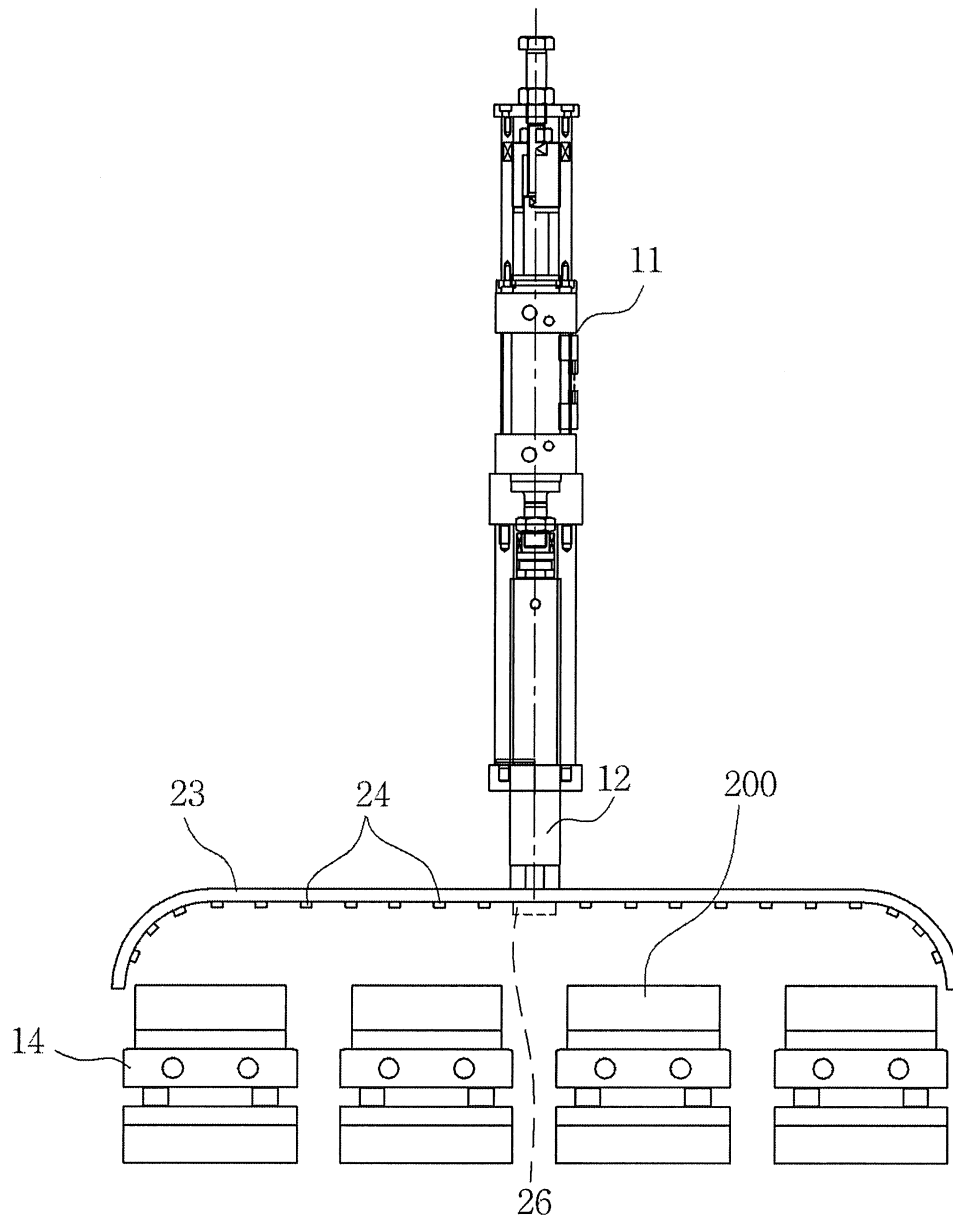


Fig.5

**Fig.6A**

**Fig.6B**

**Fig.6C**

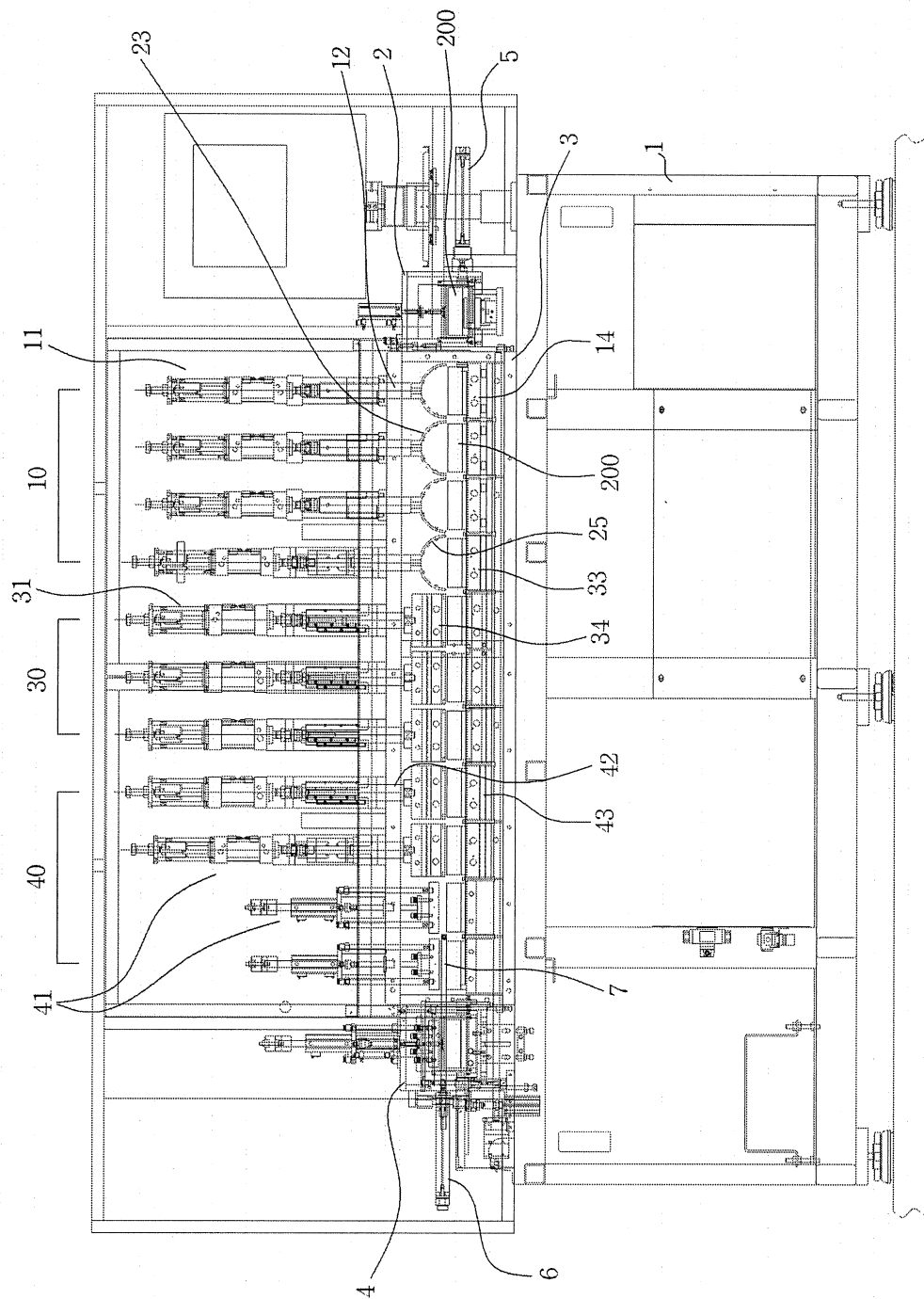


Fig.7

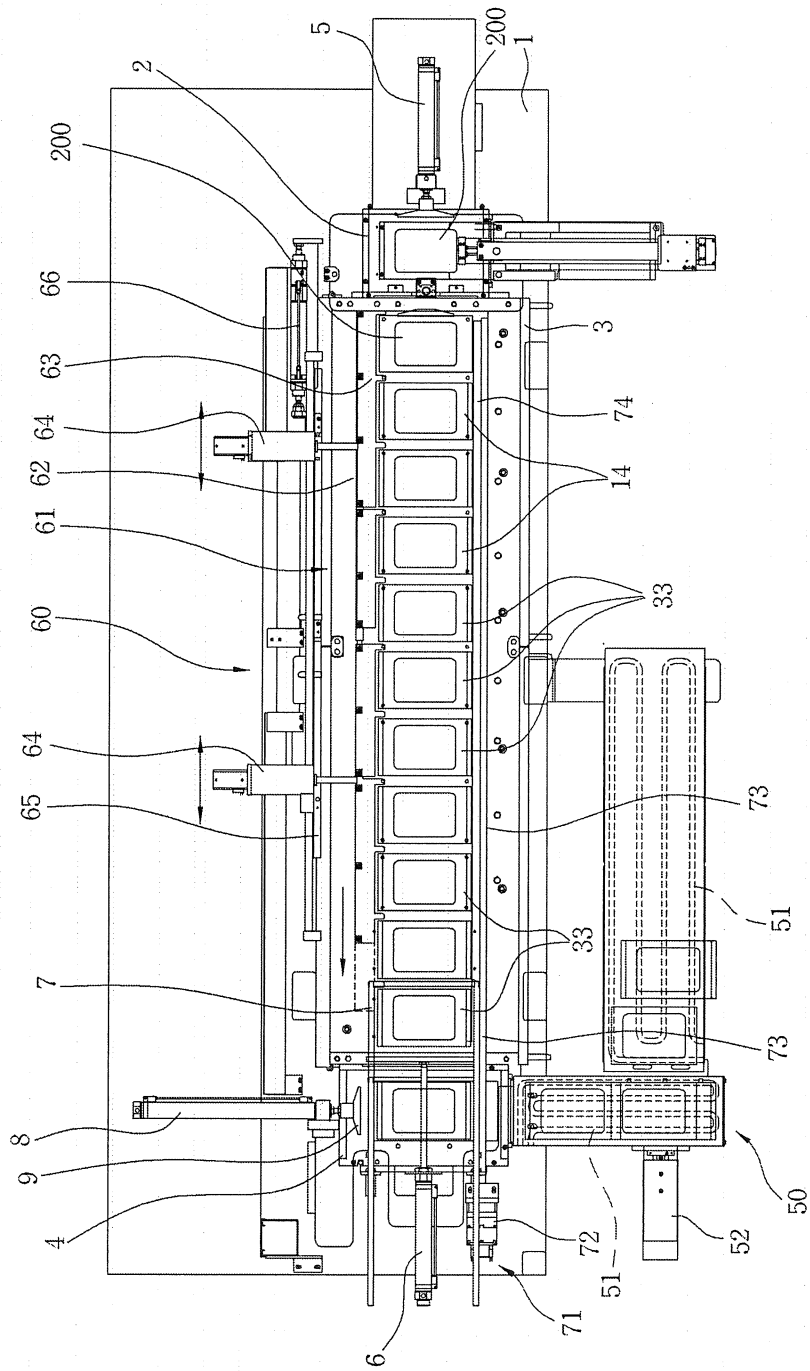
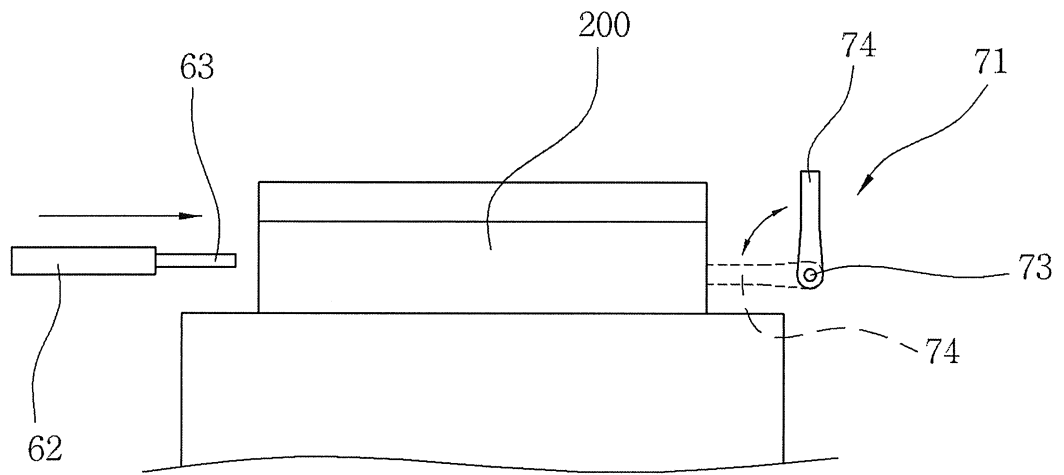
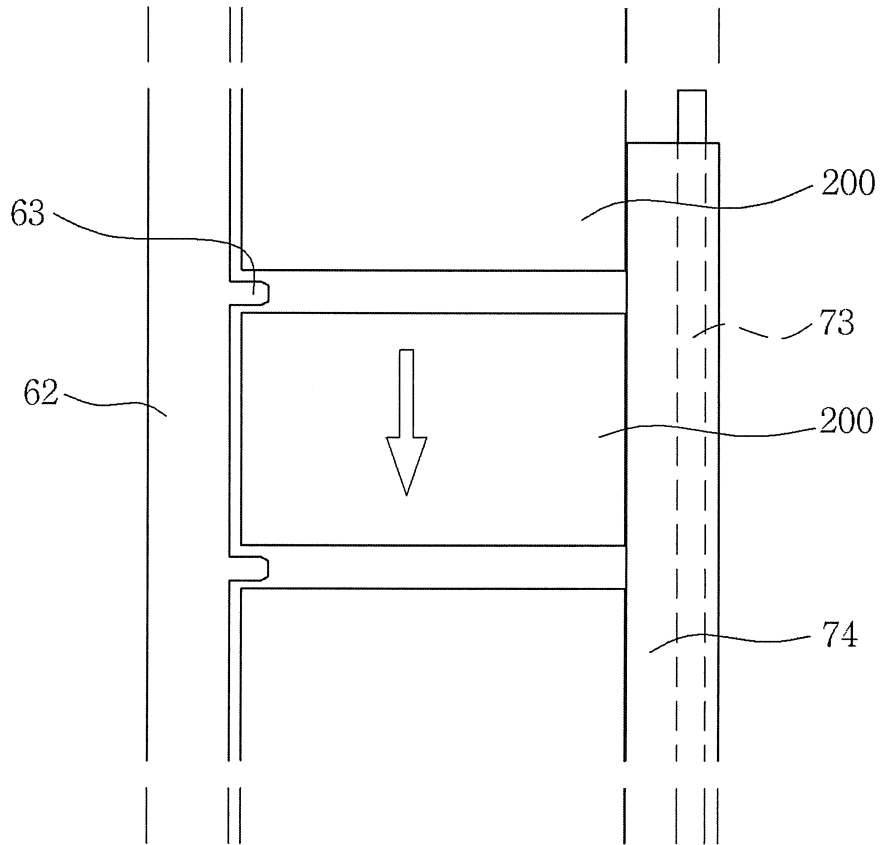


Fig. 8

**Fig.9A**

**Fig.9B**

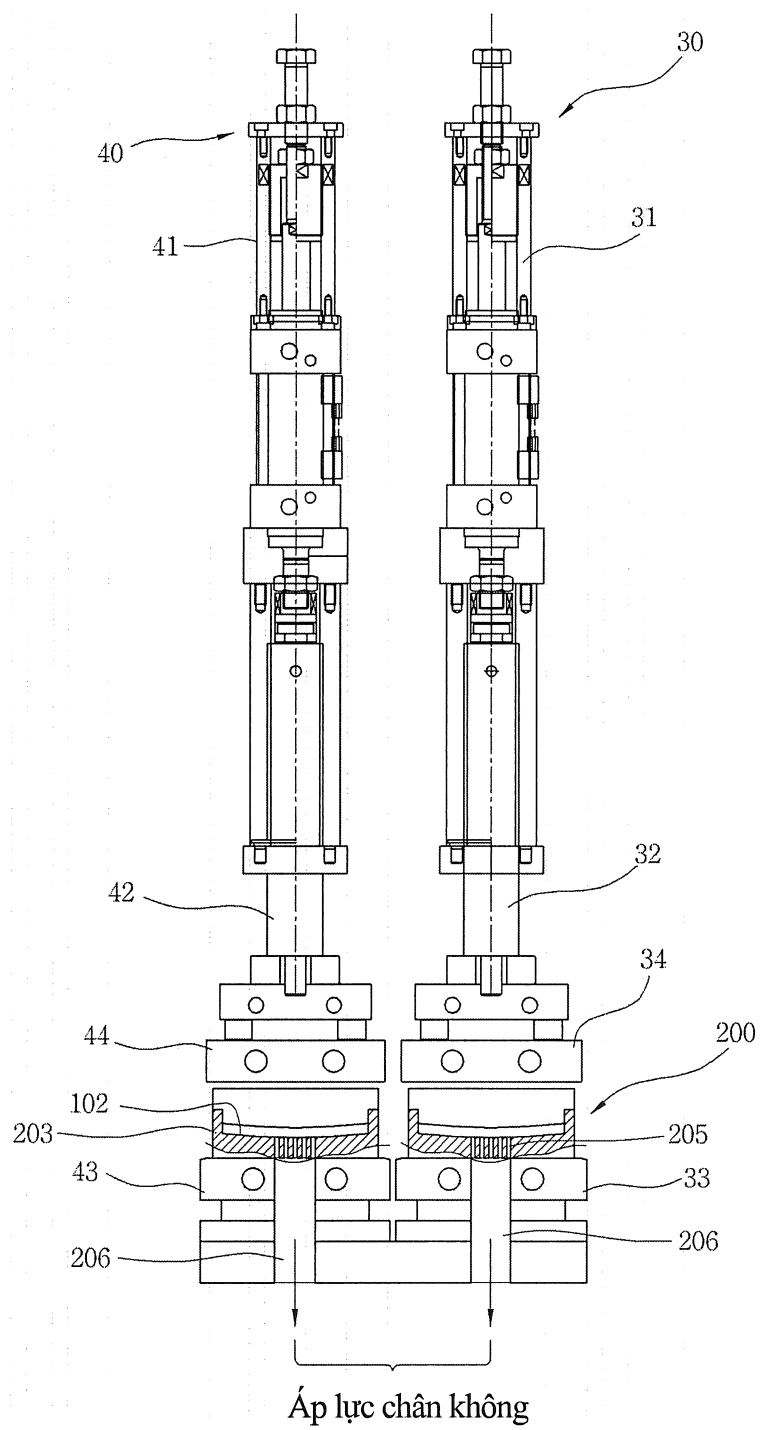
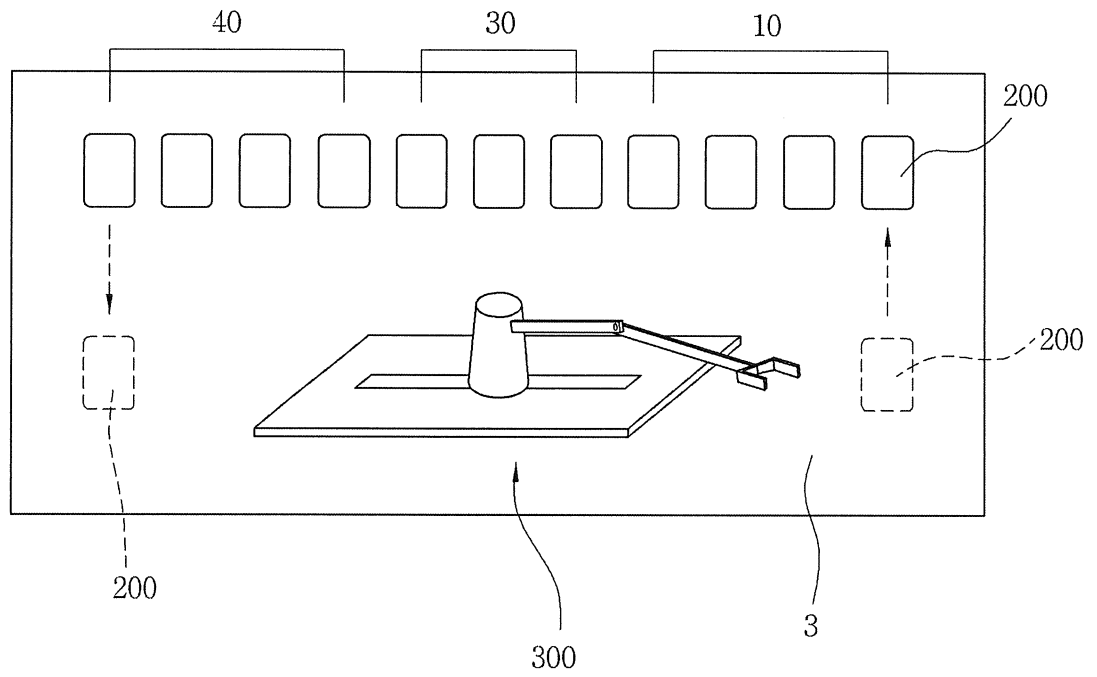


Fig.10

**Fig.11**

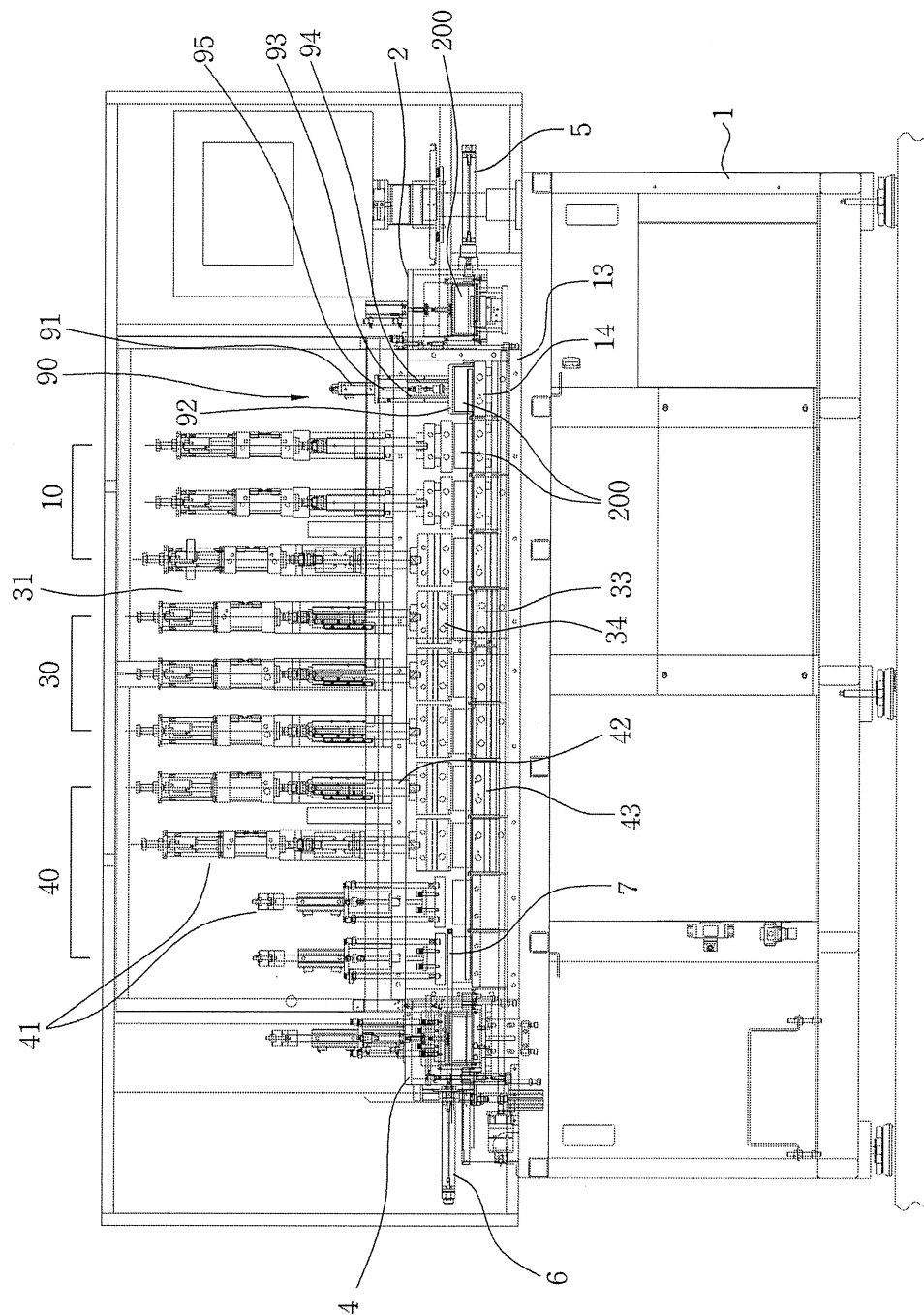


Fig.12

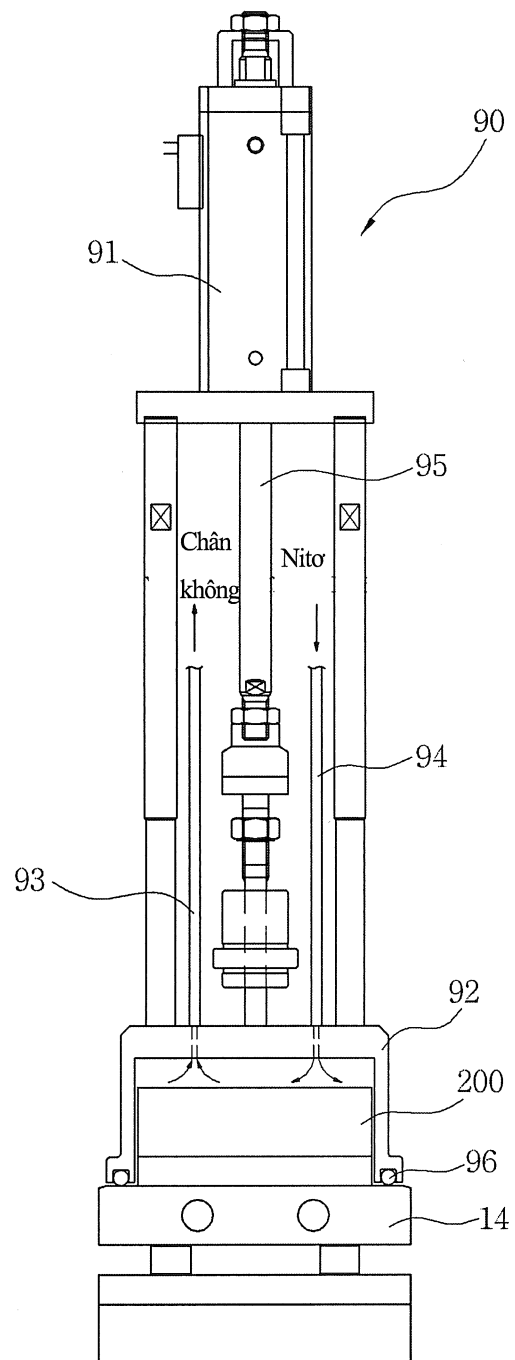


Fig.13

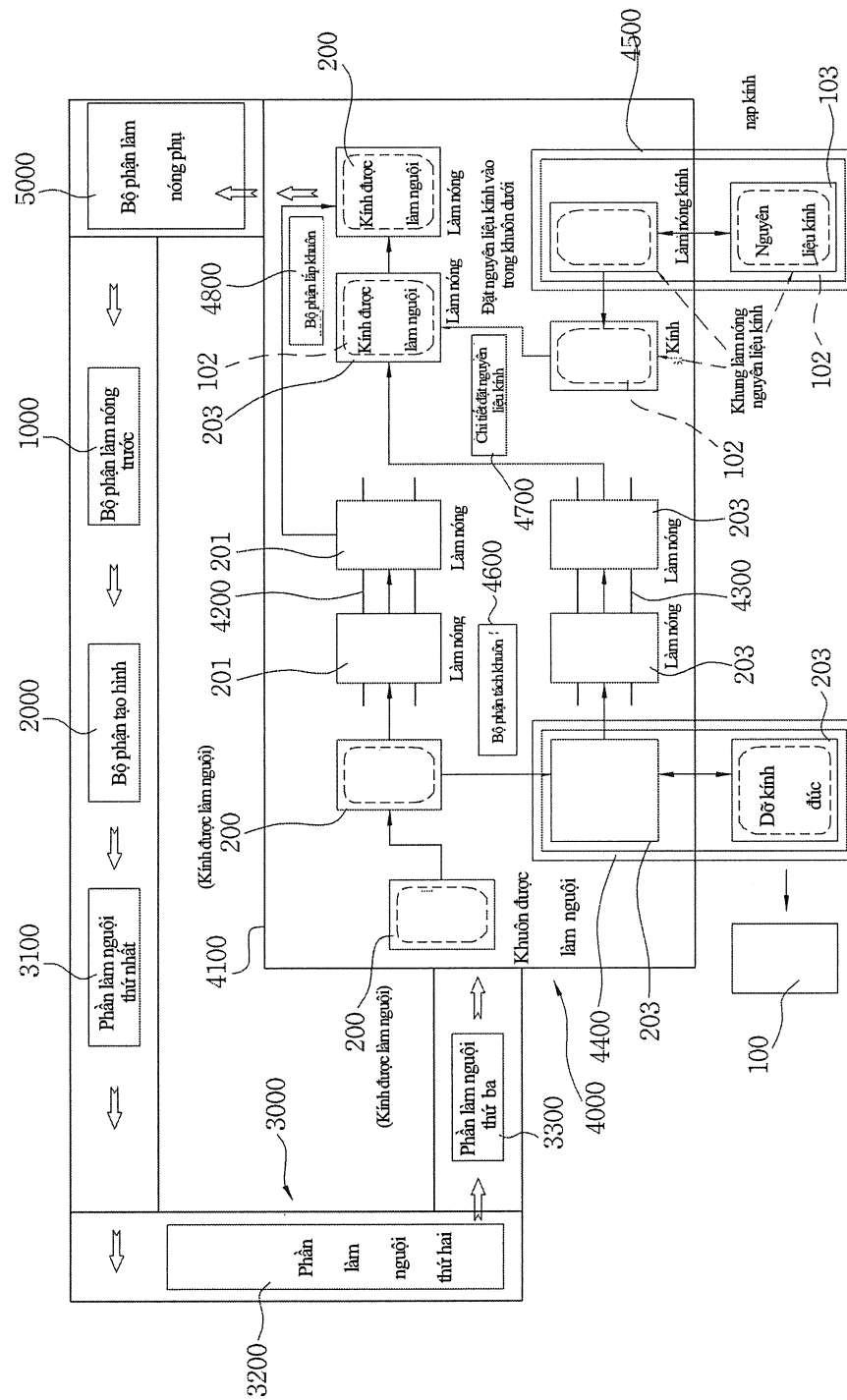
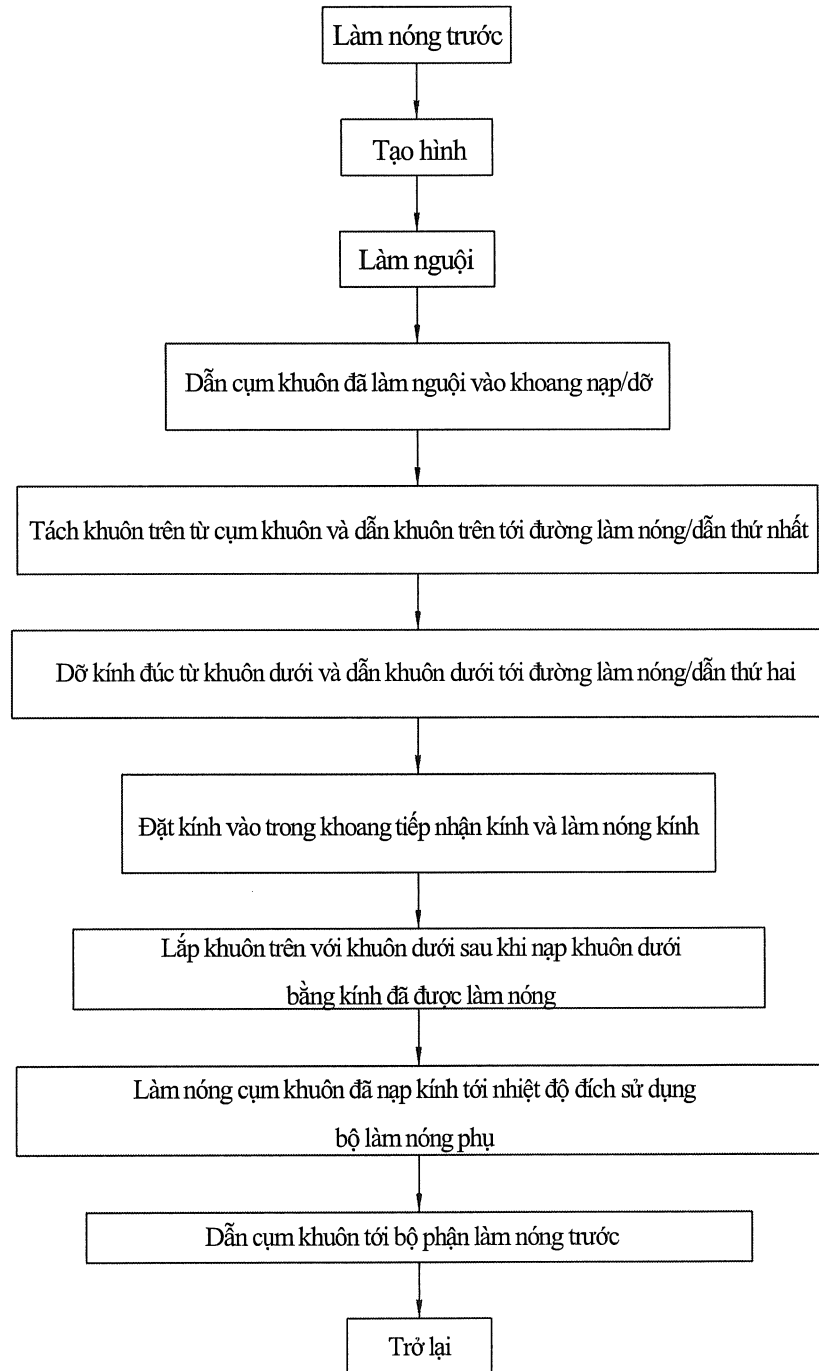


Fig.14

**Fig.15**