



(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)



1-0030851

(51)⁷ B22C 9/06; B22D 17/22; B22C 9/08

(13) B

(21) 1-2015-03998

(22) 02/04/2014

(86) PCT/JP2014/059711 02/04/2014

(87) WO 2014/175019 A1 30/10/2014

(30) 2013-089629 22/04/2013 JP

(45) 25/01/2022 406

(43) 25/01/2016 334A

(73) HONDA MOTOR CO., LTD. (JP)

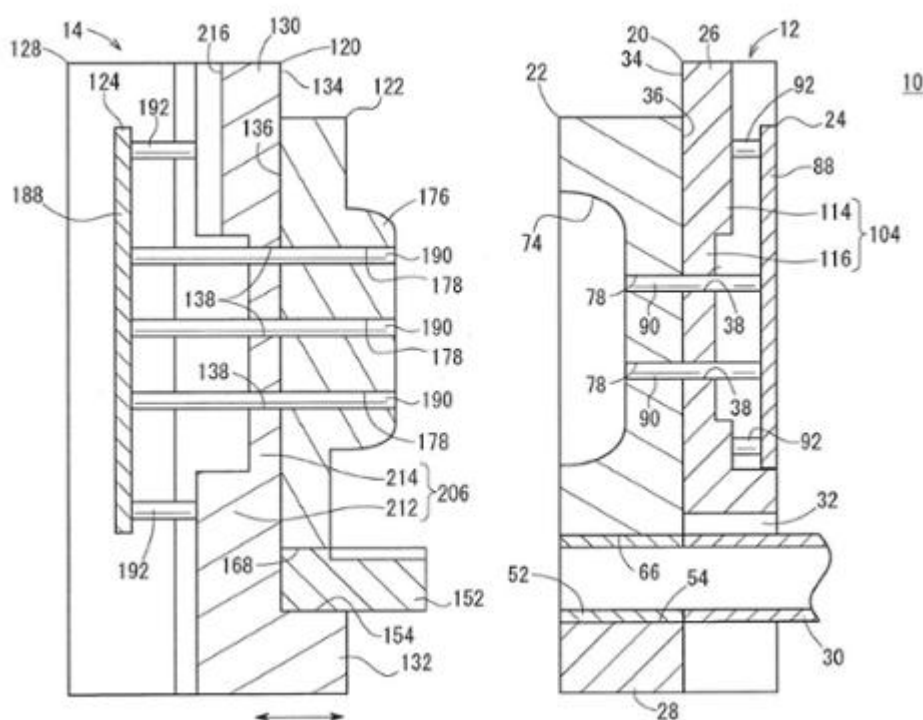
1-1, Minami-Aoyama 2-chome, Minato-ku, Tokyo 107-8556, Japan

(72) Kunihiro YOKOYAMA (JP); Hiroshi MATSUSHITA (JP); Takayuki HIGASHI (JP); Hiromi FUJITA (JP); Masanori MASUBUCHI (JP); Kenichi KATAHIRA (JP); Yoshinori KUBO (JP); Takanori NIWA (JP).

(74) Công ty TNHH Dịch vụ sở hữu trí tuệ ALPHA (ALPHA PLUS CO., LTD.)

(54) CỤM KHUÔN ĐÚC

(57) Sáng chế đề xuất khuôn đúc có tính đa năng cao mà trọng lượng và chi phí sản xuất có thể giảm và nhờ đó có thể hạn chế được ba via. Phần đế dạng tấm (26) có mặt lắp phẳng (34) để mặt sau (36) của khuôn tạo khoang cố định (22) được lắp vào đó được trang bị cho khuôn cố định (12) tạo thành khuôn đúc (10). Phần (T1) của phần đế (26) tiếp xúc với mặt sau (36) của khuôn tạo khoang cố định (22) có thân phần lắp (114) dùng để đỡ khuôn tạo khoang cố định (22) và phương tiện tăng áp (116) để tăng áp lực tác dụng lên khuôn tạo khoang cố định (22) thông qua thân phần lắp (114) ở trạng thái khuôn đúc được đóng lại.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến cụm khuôn đúc (khuôn đúc) bao gồm đế dạng tấm có mặt lắp phẳng để mặt sau của khuôn tạo khoang đúc được lắp vào đó.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Đã biết một kiểu cụm khuôn đúc được tạo ra từ khuôn cố định và khuôn di động, mỗi khuôn này có một khối khuôn dày với một chỗ lõm được tạo ra trên đó và khuôn tạo khoang đúc được lắp khớp vào chỗ lõm này (xem FIG.5 của công bố đơn yêu cầu cấp bằng độc quyền sáng chế Nhật Bản số 61-226159). Cụm khuôn đúc này có chi phí sản xuất cao do cần phải tạo ra chỗ lõm có độ chính xác cao. Cụm khuôn đúc còn có nhược điểm là nó rất nặng, do khối khuôn với chỗ lõm được tạo ra trên đó khá dày. Hơn nữa, cụm khuôn đúc không có khả năng sử dụng đa năng do khuôn tạo khoang đúc và chỗ lõm cần phải có hình dạng tương ứng với nhau.

Để giải quyết các vấn đề nêu trên, đã có đề xuất cụm khuôn đúc bao gồm các khuôn, mỗi khuôn có mặt lắp phẳng để mặt sau của khuôn tạo khoang đúc được lắp trên đó (ví dụ, xem công bố đơn yêu cầu cấp bằng độc quyền sáng chế Nhật Bản số 61-226159). Do các khuôn của cụm khuôn đúc này không cần chỗ lõm để lắp khuôn tạo khoang đúc vào trong đó nên cụm khuôn đúc có chi phí sản xuất và trọng lượng tương đối thấp và có khả năng sử dụng đa năng cao.

Nếu mỗi khuôn được bộc lộ trong công bố đơn yêu cầu cấp bằng độc quyền sáng chế Nhật Bản số 61-226159 được tạo ra có hình dạng tấm để giảm trọng lượng của nó thì độ cứng vững của khuôn giảm và nó có xu hướng dễ bị biến dạng khi cụm khuôn đúc đóng lại. Khi các khuôn bị biến dạng, các khuôn tạo khoang đúc cũng bị biến dạng theo cách tương ứng. Do vậy, một khe hở có xu hướng bị tạo ra giữa khuôn tạo khoang đúc của khuôn cố định và khuôn tạo khoang đúc của khuôn di động, khe hở này nối thông khoang đúc với bên ngoài cụm khuôn đúc. Khe hở này

cho phép kim loại nóng chảy rót vào trong khoang đúc bị rò rỉ ra ngoài nên xuất hiện hiện tượng được gọi là “sùi kim loại” mà có khả năng tạo ra các ba via trên vật đúc.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế là đề xuất cụm khuôn đúc, có chi phí sản xuất và trọng lượng tương đối thấp, có khả năng sử dụng đa năng cao và ngăn không cho ba via bị tạo ra trên các vật đúc.

Theo sáng chế, đã đề xuất cụm khuôn đúc bao gồm khuôn thứ nhất và khuôn thứ hai, hướng vào nhau và có kết cấu để có thể được dịch chuyển lại gần hoặc tách ra xa nhau, trong đó ít nhất một khuôn trong số khuôn thứ nhất và khuôn thứ hai bao gồm khuôn tạo khoang đúc và đế dạng tấm có mặt lắp phẳng để mặt sau của khuôn tạo khoang đúc được lắp vào đó và trong đó để bao gồm vùng được giữ ở trạng thái tiếp xúc với mặt sau của khuôn tạo khoang đúc. Vùng này bao quanh chi tiết đỡ có kết cấu để đỡ khuôn tạo khoang đúc và cụm tăng áp có kết cấu để tăng áp lực tác dụng thông qua chi tiết đỡ lên khuôn tạo khoang đúc khi khuôn thứ nhất và khuôn thứ hai được kết hợp với nhau. Chi tiết đỡ được giữ ở trạng thái tiếp xúc với mặt sau của khuôn tạo khoang đúc ở phần nằm sau mặt đối tiếp nơi mà khuôn tạo khoang đúc của khuôn thứ nhất và khuôn tạo khoang đúc của khuôn thứ hai được đưa vào tiếp xúc với nhau ở trạng thái kết hợp với nhau.

Với cụm khuôn đúc theo sáng chế, khi khuôn thứ nhất và khuôn thứ hai được kết hợp với nhau, cụm tăng áp tăng áp lực tác dụng thông qua chi tiết đỡ lên khuôn tạo khoang đúc, nhờ đó giảm đến mức tối thiểu sự biến dạng của phần khuôn tạo khoang đúc mà được đỡ bởi chi tiết đỡ. Do mọi khe hở nối khoang đúc được tạo ra bởi khuôn tạo khoang đúc ra phía ngoài cụm khuôn đúc được ngăn không hình thành khi đóng cụm khuôn đúc, nghĩa là khi khuôn thứ nhất và khuôn thứ hai được kết hợp với nhau, các ba via trên vật đúc được giảm đến mức tối thiểu. Hơn nữa, do mặt sau của khuôn tạo khoang đúc được lắp vào mặt lắp phẳng của đế dạng tấm, để không cần phải có chỗ lõm để lắp khuôn tạo khoang đúc vào trong đó. Do vậy, có thể giảm

chi phí sản xuất và trọng lượng của khuôn đúc và cụm khuôn đúc có thể được sử dụng theo cách đa năng.

Trong cụm khuôn đúc nêu trên, cụm tăng áp có thể có phần có khả năng biến dạng, với độ cứng vững thấp hơn chi tiết đỡ, phần có khả năng biến dạng với cấu hình có thể biến dạng đàn hồi để trở nên rời tách ra xa khuôn tạo khoang đúc khi khuôn thứ nhất và khuôn thứ hai được kết hợp với nhau.

Với kết cấu nêu trên, khi khuôn thứ nhất và khuôn thứ hai được kết hợp với nhau, phần có khả năng biến dạng bị biến dạng đàn hồi theo cách rời ra xa khuôn tạo khoang đúc, khiến cho lực đàn hồi (lực phục hồi) của phần có khả năng biến dạng tác dụng lên chi tiết đỡ. Do vậy, khi khuôn thứ nhất và khuôn thứ hai được kết hợp với nhau, áp lực tác dụng lên khuôn tạo khoang đúc thông qua chi tiết đỡ được tăng đến mức độ thích hợp.

Trong cụm khuôn đúc này, phần có khả năng biến dạng có thể mỏng hơn chi tiết đỡ. Do vậy, phần có khả năng biến dạng có thể biến dạng đàn hồi theo cách hiệu quả trong khi chi tiết đỡ có khả năng biến dạng ít hơn. Do vậy, các ba via trên vật đúc được giảm đến mức tối thiểu theo cách hiệu quả.

Trong cụm khuôn đúc này, phần có khả năng biến dạng có thể có lỗ thông trên đó. Theo cách này, độ cứng vững của phần có khả năng biến dạng trở nên nhỏ hơn độ cứng vững của chi tiết đỡ, nhờ đó làm cho phần có khả năng biến dạng có khả năng biến dạng đàn hồi tốt hơn.

Trong cụm khuôn đúc này, cụm tăng áp có thể có lỗ trên đó. Do vậy, có thể khiến cho diện tích tiếp xúc của khuôn tạo khoang đúc với đế có thể giảm mà không cần thay đổi diện tích tiếp xúc của khuôn tạo khoang đúc với chi tiết đỡ. Do vậy, áp lực tác dụng thông qua chi tiết đỡ lên khuôn tạo khoang đúc có thể tăng đến mức độ thích hợp.

Cụm khuôn đúc có thể còn có các chốt đẩy có kết cấu để tháo vật đúc ra khỏi khuôn tạo khoang đúc và lỗ có thể có kích thước đủ lớn để các chốt đẩy được lồng

xuyên qua đó.

Với kết cấu nêu trên, lỗ có kích thước đủ lớn để các chốt đẩy được lồng xuyên qua đó. Do vậy, ngay cả khi cách bố trí các chốt đẩy được thay đổi tùy thuộc vào hình dạng của vật đúc thì các chốt đẩy vẫn có thể được lồng vào trong lỗ này. Nói cách khác, lỗ đóng vai trò là lỗ mà các chốt đẩy có thể được lồng xuyên qua đó. Nói cách khác, không cần tạo ra thân khuôn chính mới để đáp ứng các thay đổi về cách bố trí các chốt đẩy. Do vậy, chi phí sản xuất của cụm khuôn đúc được ngăn không bị tăng, ngay cả khi cần chế tạo các sản phẩm có hình dạng khác nhau.

Trong cụm khuôn đúc nêu trên, chi tiết đỡ có thể được bố trí quanh cụm tăng áp và cụm tăng áp này có thể được bố trí ở phía sau phần tạo hình khoang đúc của khuôn tạo khoang đúc. Do vậy, sự biến dạng của phần khuôn tạo khoang đúc mà nằm xung quanh phần tạo hình khoang đúc được giảm đến mức tối thiểu. Do vậy, các ba via trên vật đúc được giảm đến mức tối thiểu theo cách hiệu quả.

Cụm khuôn đúc có thể còn có gờ nhô ra từ đế về phía khuôn tạo khoang đúc và tỳ vào mặt bên của khuôn tạo khoang đúc và chi tiết liên kết có kết cấu để liên kết gờ và khuôn tạo khoang đúc với nhau.

Với kết cấu nêu trên, do khuôn tạo khoang đúc và gờ được liên kết với nhau nhờ chi tiết liên kết, khuôn tạo khoang đúc được ngăn không dịch chuyển về vị trí tương đối với đế khi có sự giãn nở hay co ngót do nhiệt của khuôn tạo khoang đúc. Khuôn tạo khoang đúc có thể giãn nở do nhiệt ra xa gờ này, khiến cho gờ và khuôn tạo khoang đúc được ngăn không bị hư hại khi khuôn tạo khoang đúc phải chịu sự giãn nở do nhiệt.

Trong cụm khuôn đúc này, gờ có thể có mặt thứ nhất hướng về phía khuôn tạo khoang đúc và mặt thứ nhất có thể có hốc lõm thứ nhất mà một phần ống đậu rót hoặc một phần chốt đậu rót được bố trí trong đó. Khuôn tạo khoang đúc có thể có mặt thứ hai hướng về phía gờ và mặt thứ hai có thể có hốc lõm thứ hai mà phần còn lại của ống đậu rót hoặc phần còn lại của chốt đậu rót được bố trí trong đó. Khi ống

đậu rót hoặc chốt đậu rót được đặt trong hốc lõm thứ nhất và hốc lõm thứ hai, khuôn tạo khoang đúc có thể được định vị tương đối với đế theo chiều vuông góc với chiều mà gờ nhô ra và vuông góc với chiều mà mặt thứ nhất hướng vào.

Do vậy, khuôn tạo khoang đúc có thể dễ dàng được định vị tương đối với đế theo chiều vuông góc với chiều mà gờ nhô ra và vuông góc với chiều mà mặt thứ nhất hướng vào. Do vậy, do ống đậu rót hoặc chốt đậu rót có thể được sử dụng như một chi tiết định vị, không cần bố trí một chi tiết định vị chuyên dùng mới nên có thể giảm được số lượng các bộ phận. Do sự dịch chuyển về vị trí của khuôn tạo khoang đúc so với đế được ngăn chặn, độ chính xác về kích thước của vật đúc có thể tăng.

Trong cụm khuôn đúc này, chi tiết gia cường có thể được bố trí trong lỗ bằng cách được lắp cố định vào mặt sau của khuôn tạo khoang đúc. Với cách bố trí này, chi tiết gia cường có thể ngăn không cho khuôn tạo khoang đúc bị biến dạng quá mức trong quá trình đúc. Kết quả là, độ chính xác về kích thước của vật đúc có thể tăng.

Trong cụm khuôn đúc này, chi tiết gia cường có thể được tạo ra bằng cách xếp chồng các tấm kim loại. Với cách bố trí này, bằng cách thay đổi số lượng các tấm kim loại được xếp chồng, độ cứng vững của chi tiết gia cường có thể được điều chỉnh một cách dễ dàng.

Với cụm khuôn đúc theo sáng chế, khi khuôn thứ nhất và khuôn thứ hai được kết hợp với nhau, áp lực tác dụng bởi cụm tăng áp lên khuôn tạo khoang đúc thông qua chi tiết đỡ được tăng, nhờ đó giảm đến mức tối thiểu các ba via trên vật đúc. Do đó, dùng làm thân khuôn chính, có hình dạng là một tấm, có thể giảm chi phí sản xuất và trọng lượng của cụm khuôn đúc và cụm khuôn đúc có thể được sử dụng theo cách đa năng.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

FIG.1 là hình vẽ mặt cắt theo phương thẳng đứng, có một phần không được minh họa, của cụm khuôn đúc theo phương án thứ nhất của sáng chế, thể hiện cụm

khuôn đúc ở trạng thái mở;

FIG.2 là hình vẽ phối cảnh minh họa khuôn cố định của cụm khuôn đúc, thể hiện phía trước khuôn cố định này;

FIG.3 là hình vẽ phối cảnh minh họa khuôn cố định được thể hiện trên FIG.2, thể hiện phía sau khuôn cố định này;

FIG.4 là hình vẽ phối cảnh minh họa các chi tiết rời của khuôn cố định được thể hiện trên FIG.2;

FIG.5 là hình vẽ phối cảnh của thân chính của khuôn cố định, thể hiện phía sau thân chính của khuôn cố định này;

FIG.6 là hình chiếu đứng từ phía sau thân chính của khuôn cố định được thể hiện trên FIG.5;

FIG.7 là hình vẽ phối cảnh của khuôn di động, khuôn trượt và cơ cấu trượt của cụm khuôn đúc, khi nhìn từ phía trước của nó;

FIG.8 là hình vẽ phối cảnh của khuôn di động được thể hiện trên FIG.7, thể hiện phía sau khuôn di động này;

FIG.9 là hình vẽ phối cảnh minh họa các chi tiết rời của khuôn di động được thể hiện trên FIG.7;

FIG.10 là hình vẽ phối cảnh thân chính của khuôn di động, thể hiện phía sau thân chính của khuôn di động;

FIG.11 là hình chiếu đứng từ phía sau thân chính của khuôn di động được thể hiện trên FIG.10;

FIG.12 là hình vẽ mặt cắt theo phương thẳng đứng, có một phần không được minh họa, của cụm khuôn đúc được thể hiện trên FIG.1, thể hiện cụm khuôn đúc ở trạng thái đóng;

FIG.13 là hình vẽ phối cảnh của thân khuôn chính theo một biến thể của sáng

chế;

FIG.14 là hình vẽ mặt cắt theo phương thẳng đứng, có một phần không được minh họa, của cụm khuôn đúc theo phương án thứ hai của sáng chế, thể hiện cụm khuôn đúc ở trạng thái mở;

FIG.15 là hình chiếu đứng từ phía sau thân chính của khuôn cố định được thể hiện trên FIG.14;

FIG.16 là hình chiếu đứng từ phía sau thân chính của khuôn di động được thể hiện trên FIG.14; và

FIG.17 là hình vẽ mặt cắt theo phương thẳng đứng, có một phần không được minh họa, theo một biến thể của cụm khuôn đúc được thể hiện trên FIG.14.

Mô tả chi tiết sáng chế

Cụm khuôn đúc theo các phương án ưu tiên của sáng chế sẽ được mô tả một cách chi tiết dưới đây có dựa vào các hình vẽ kèm theo.

Phương án thứ nhất

Trước hết, cụm khuôn đúc 10 theo phương án thứ nhất của sáng chế sẽ được mô tả dưới đây. Cụm khuôn đúc 10 là cụm khuôn để sử dụng trong quy trình đúc áp lực. Hơn nữa, như được thể hiện trên FIG.1, cụm khuôn đúc 10 bao gồm khuôn cố định (trong yêu cầu bảo hộ được gọi là khuôn thứ nhất) 12 và khuôn di động (trong yêu cầu bảo hộ được gọi là khuôn thứ hai) 14, hướng vào nhau và có thể dịch chuyển lại gần và tách ra xa nhau và khuôn trượt 16 và cơ cấu trượt 18 (xem FIG.7), được lắp trên khuôn di động 14. Khi đóng cụm khuôn đúc 10, khuôn cố định 12, khuôn di động 14 và khuôn trượt 16 cùng nhau tạo ra khoang đúc C (xem FIG.12), có hình dạng tương ứng với vật đúc.

Trước hết, các chi tiết kết cấu của khuôn cố định 12 sẽ được mô tả dưới đây. Như được thể hiện trên các hình vẽ từ FIG.1 đến FIG.4, khuôn cố định 12 có thân chính 20 của khuôn cố định, khuôn tạo khoang đúc cố định 22 được làm từ một tấm

vật liệu lắp trên thân chính 20 của khuôn cố định và cơ cấu đẩy 24 để đẩy vật đúc ra khỏi khuôn tạo khoang đúc cố định 22. Thân chính 20 của khuôn cố định bao gồm đế dạng tấm 26 và gờ 28 nhô ra từ đế 26 về phía khuôn tạo khoang đúc cố định 22.

Đế 26, dạng gần như hình chữ nhật khi nhìn trên hình chiếu đứng từ phía trước, có đầu theo chiều dọc mà gờ 28 nhô ra từ đó. Nghĩa là, thân chính 20 của khuôn cố định có dạng gần như hình chữ L khi nhìn trên hình chiếu đứng từ phía bên. Đế 26 có lỗ lắp ống lót 32 được tạo ra gần như ở chính giữa theo chiều rộng (theo chiều ngang) trên một đầu của nó. Ống phun 30 (xem FIG.1) dùng để cấp kim loại nóng chảy được lắp trong lỗ lắp ống lót 32. Đế 26 có mặt lắp phẳng (bề mặt phẳng) 34 được giữ ở trạng thái tiếp xúc với khuôn tạo khoang đúc cố định 22. Mặt lắp 34 có hình dạng phẳng trên toàn bộ bề mặt của nó. Mặt lắp phẳng 34 có kích thước lớn hơn mặt sau phẳng 36 (xem FIG.1) của khuôn tạo khoang đúc cố định 22.

Như được thể hiện trên FIG.4, đế 26 có các lỗ thông 38 (hình vẽ này minh họa bốn lỗ) được tạo ra ở vùng giữa của nó và các lỗ lắp chốt 40 (hình vẽ này minh họa bốn lỗ) được tạo ra ở vùng xung quanh các lỗ thông 38. Cơ cấu đẩy 24 có các chốt đẩy 90, sẽ được mô tả dưới đây, lần lượt được lồng vào trong các lỗ thông 38 và các chốt phục hồi 92, sẽ được mô tả dưới đây, lần lượt được lồng vào trong các lỗ lắp chốt 40. Các bu lông lắp 42 dùng để lắp khuôn tạo khoang đúc cố định 22 được lắp trên đế 26. Các chi tiết khác của đế 26 sẽ được mô tả sau.

Gờ 28 kéo dài trên toàn bộ chiều rộng của đế 26. Gờ 28 nhô ra từ đế 26 với một chiều dài định trước mà gần như bằng chiều dày của khuôn tạo khoang đúc cố định 22. Gờ 28 có hai chốt định vị 46, 48 lắp ở mặt đầu ngoài của nó. Các chốt định vị 46, 48 nằm cách nhau theo chiều ngang. Gờ 28 có mặt thứ nhất 50 hướng về phía mặt lắp phẳng 34, nghĩa là về phía khuôn tạo khoang đúc cố định 22 kết hợp với thân chính 20 của khuôn cố định và hốc lõm thứ nhất 54 được tạo ra trên mặt thứ nhất 50 để tiếp nhận một phần ống đầu rót 52. Ống đầu rót 52 được nối theo kiểu đối đầu với ống phun 30 để dẫn kim loại nóng chảy từ ống phun 30 vào trong khoang đúc C.

Theo phương án này, ống đầu rót 52 có hình dạng ống, mặc dù ống đầu rót 52 có thể có hình dạng mong muốn bất kỳ. Hốc lõm thứ nhất 54, vốn được định vị gần như ở chính giữa theo chiều rộng trên gờ 28, được tạo hình theo cách phù hợp với một nửa hình dạng bên ngoài của ống đầu rót 52. Theo phương án này, hốc lõm thứ nhất 54 có hình dạng mặt cắt ngang là nửa hình tròn, mặc dù hốc lõm thứ nhất 54 có thể có hình dạng mong muốn bất kỳ. Gờ 28 còn có hai lỗ lắp 60, 62 được tạo ra trên đó để lần lượt lồng các bu lông liên kết (hay còn được gọi là các chi tiết liên kết) 56, 58 dùng để kết nối gờ 28 và khuôn tạo khoang đúc cố định 22 với nhau. Các lỗ lắp 60, 62 kéo dài theo chiều dọc của đế 26 và mở ra trên mặt thứ nhất 50 ở hai phía bên của hốc lõm thứ nhất 54.

Khuôn tạo khoang đúc cố định 22, kéo dài theo chiều dọc của đế 26, với hình dạng gần như hình chữ nhật khi nhìn trên hình chiếu đứng từ phía trước. Khuôn tạo khoang đúc cố định 22 được lắp vào thân chính 20 của khuôn cố định đồng thời duy trì trạng thái tiếp xúc với mặt lắp phẳng 34 của đế 26 và mặt thứ nhất 50 của gờ 28. Khuôn tạo khoang đúc cố định 22 có mặt thứ hai 64 hướng về phía gờ 28. Mặt thứ hai 64 có hốc lõm thứ hai 66 được tạo ra trên đó để tiếp nhận phần còn lại của ống đầu rót 52.

Hốc lõm thứ hai 66 được bố trí gần như ở chính giữa theo chiều rộng (theo chiều ngang) trên khuôn tạo khoang đúc cố định 22 và được tạo hình theo cách phù hợp với một nửa hình dạng bên ngoài của ống đầu rót 52. Theo phương án này, hốc lõm thứ hai 66 có hình dạng mặt cắt ngang là nửa hình tròn, mặc dù hốc lõm thứ hai 66 có thể có hình dạng mong muốn bất kỳ. Mặt thứ hai 64 của khuôn tạo khoang đúc cố định 22 có hai lỗ lắp bu lông 68, 70 được tạo ra trên đó ở hai phía bên của hốc lõm thứ hai 66 để lần lượt tiếp nhận các bu lông liên kết 56, 58 theo cách được vận vào trong đó.

Khuôn tạo khoang đúc cố định 22 có mặt đối tiếp 72 nằm cách đế 26. Mặt đối tiếp 72 có phần tạo hình khoang đúc 74 dạng lõm và khe hở 76 để ngăn không cho mặt đối tiếp 72 va chạm với khuôn trượt 16 (xem FIG.7). Khuôn tạo khoang đúc cố

định 22 có các lỗ thông 78 để lần lượt lồng các chốt đẩy 90 vào đó và các lỗ lắp chốt 80 để lần lượt lồng các chốt phục hồi 92 vào đó. Các lỗ thông 78 mở về phía phần tạo hình khoang đúc 74, trong khi các lỗ lắp chốt 80 mở về phía mặt đối tiếp 72. Mặt đối tiếp 72 có hai lỗ định vị (bạc lót) 82, 84 lần lượt được tạo ra ở các góc theo đường chéo của nó.

Cơ cấu đẩy 24 có tấm đẩy hình vuông 88 được bố trí ở phía sau thân chính 20 của khuôn cố định. Các chốt đẩy 90 được lắp cố định vào vùng giữa của tấm đẩy 88 và các chốt phục hồi 92 lần lượt được lắp cố định ở các góc của tấm đẩy 88. Tấm đẩy 88 có thể bị ép về phía đế 26 nhờ một phương tiện ép không được thể hiện trên hình vẽ. Các chốt đẩy 90, được dùng để đẩy vật đúc ra khỏi phần tạo hình khoang đúc 74 khi bị ép bởi tấm đẩy 88, lần lượt kéo dài xuyên qua các lỗ thông 38, vốn được tạo ra trên thân chính 20 của khuôn cố định và lần lượt kéo dài xuyên qua các lỗ thông 78, vốn được tạo ra trên khuôn tạo khoang đúc cố định 22. Các chốt phục hồi 92, được dùng để trả các chốt đẩy 90 ở trạng thái bị ép về lại vị trí ban đầu không bị ép của chúng, lần lượt kéo dài xuyên qua các lỗ lắp chốt 40, vốn được tạo ra trên thân chính 20 của khuôn cố định và lần lượt kéo dài xuyên qua các lỗ lắp chốt 80, vốn được tạo ra trên khuôn tạo khoang đúc cố định 22.

Như được thể hiện trên FIG.4 và FIG.5, đế 26 có rãnh với hình dạng gần như hình chữ nhật được tạo ra gần như ở chính giữa theo chiều rộng trên mặt sau của nó và kéo dài từ đầu kia theo chiều dọc của đế 26 và kết thúc ở ngay trên lỗ lắp ống lót 32. Đế 26 còn có hai khe 94, 96, được tạo ra ở hai phía bên đối diện của lỗ lắp ống lót 32 và kéo dài từ đế 26 dọc về phía một đầu của nó nằm cách rãnh nêu trên.

Rãnh, được tạo ra trên đế 26, khiến cho đế 26 được phân chia thành hai khối bên 98, 100, thành dạng cổng 102 mà lỗ lắp ống lót 32 được tạo ra trên đó và tấm lắp dạng thành mỏng 104 kéo dài giữa các khối bên 98, 100 và được liên kết với một đầu của thành 102 nằm cách lỗ lắp ống lót 32. Tấm đẩy 88 được bố trí trong rãnh ở phía sau tấm lắp 104 (xem FIG.3).

Tấm lắp 104 bao gồm thân tấm lắp chính (chi tiết đồ) 114, nằm giữa các khối bên 98, 100 ở phía sau rãnh và tấm có thành mỏng (hay còn gọi là cụm tăng áp, phần có khả năng biến dạng) 116 được bố trí ở bên trong và được tạo ra mỏng hơn thân tấm lắp chính 114. Nói cách khác, thân tấm lắp chính 114 được bố trí xung quanh tấm có thành mỏng 116.

Tấm có thành mỏng 116 nằm sau phần tạo hình khoang đúc 74 dạng lõm của khuôn tạo khoang đúc cố định 22 (xem FIG.1). Thân tấm lắp chính 114 có các lỗ lắp chốt 40 được tạo ra trên đó và tấm có thành mỏng 116 có các lỗ thông 38 được tạo ra trên đó. Tấm có thành mỏng 116 với độ cứng vững thấp hơn thân tấm lắp chính 114. Cụ thể hơn, độ cứng vững của tấm có thành mỏng 116 được chọn sao cho, khi cụm khuôn đúc 10 đóng lại, tấm có thành mỏng 116 bị biến dạng đàn hồi để trở nên lồi tách ra xa khuôn tạo khoang đúc cố định 22. Nghĩa là, tấm có thành mỏng 116 có thể biến dạng đàn hồi nhiều hơn thân tấm lắp chính 114.

Như được thể hiện trên FIG.4 và FIG.6, đế 26 có vùng T1, là vùng được biểu thị bởi các đường hai chấm-một gạch như được thể hiện trên FIG.4 và FIG.6, được gọi là vùng tiếp xúc thứ nhất và nằm tiếp xúc với mặt sau phẳng 36 của khuôn tạo khoang đúc cố định 22. Vùng T1 bao gồm thân tấm lắp chính 114 và tấm có thành mỏng 116, cả hai đều đỡ khuôn tạo khoang đúc cố định 22.

Trên khuôn cố định 12 có kết cấu nêu trên, khuôn tạo khoang đúc cố định 22 được lắp trên thân chính 20 của khuôn cố định theo cách sau. Trước hết, khuôn tạo khoang đúc cố định 22 được đặt lên thân chính 20 của khuôn cố định sao cho mặt sau phẳng 36 của khuôn tạo khoang đúc cố định 22 được đưa vào tiếp xúc với mặt lắp phẳng 34 của đế 26 và mặt thứ nhất 50 của gờ 28 được đưa vào tiếp xúc với hoặc tỳ vào mặt thứ hai 64 của khuôn tạo khoang đúc cố định 22.

Tại thời điểm này, ống đay rót 52 được đặt trong hốc lõm thứ nhất 54 và hốc lõm thứ hai 66, nhờ đó định vị khuôn tạo khoang đúc cố định 22 tương đối với thân chính 20 của khuôn cố định theo chiều ngang của đế 26.

Sau đó, các bu lông lắp 42 lắp trên đế 26 được vặn vào trong các lỗ lắp bu lông tương ứng, không được thể hiện trên hình vẽ, được tạo ra trên mặt sau phẳng 36 của khuôn tạo khoang đúc cố định 22. Ngoài ra, các bu lông liên kết 56, 58 lần lượt được luồn xuyên qua các lỗ lắp 60, 62 trên gờ 28 và lần lượt được vặn vào trong các lỗ lắp bu lông 68, 70 trên khuôn tạo khoang đúc cố định 22. Kết quả là, khuôn tạo khoang đúc cố định 22 được lắp cố định vào thân chính 20 của khuôn cố định.

Khuôn di động 14 sẽ được mô tả dưới đây. Như được thể hiện trên FIG.1 và các hình vẽ từ FIG.7 đến FIG.9, khuôn di động 14 bao gồm thân chính 120 của khuôn di động, khuôn tạo khoang đúc di động 122 được làm từ một tấm vật liệu được lắp trên thân chính 120 của khuôn di động, cơ cấu đẩy 124 và hai khối đỡ 126, 128. Thân chính 120 của khuôn di động bao gồm đế dạng tấm 130 và gờ 132 mà nhô ra từ đế 130 về phía khuôn tạo khoang đúc di động 122.

Đế 130, dạng gần như hình chữ nhật khi nhìn trên hình chiếu đứng từ phía trước, có đầu theo chiều dọc mà gờ 132 nhô ra từ đó. Nghĩa là, thân chính 120 của khuôn di động có dạng gần như hình chữ L khi nhìn trên hình chiếu đứng từ phía bên. Đế 130 có mặt lắp phẳng (bề mặt phẳng) 134, được giữ ở trạng thái tiếp xúc với khuôn tạo khoang đúc di động 122 và có kích thước lớn hơn mặt sau phẳng 136 (xem FIG.1) của khuôn tạo khoang đúc di động 122.

Như được thể hiện trên FIG.9, đế 130 có các lỗ thông 138 (năm lỗ như được minh họa trên các hình vẽ) được tạo ra ở vùng giữa của nó. Cơ cấu đẩy 124 có các chốt đẩy 190, lần lượt được lồng vào trong các lỗ thông 138. Các bu lông lắp 142 được lắp trên đế 130, dùng để lắp cố định khuôn tạo khoang đúc di động 122. Các chi tiết khác của đế 130 sẽ được mô tả sau.

Gờ 132 kéo dài trên toàn bộ chiều rộng của đế 130. Gờ 132 nhô ra từ đế 130 với một chiều dài định trước, gần như bằng chiều dày của khuôn tạo khoang đúc di động 122. Gờ 132 có hai lỗ định vị (còn được gọi là các bậc định vị) 146, 148 được tạo ra trên mặt đầu ngoài của nó để lần lượt tiếp nhận các chốt định vị 46, 48 trên gờ

28 của khuôn cố định 12. Gờ 132 bao gồm mặt thứ nhất 150, hướng về phía mặt lắp phẳng 134, nghĩa là về phía khuôn tạo khoang đúc di động 122 được kết hợp với thân chính 120 của khuôn di động và hốc lõm thứ nhất 154, được tạo ra trên mặt thứ nhất 150 để tiếp nhận một phần chốt đầu rót 152. Chốt đầu rót 152 được dùng để dẫn kim loại nóng chảy vào trong khoang đúc C.

Chốt đầu rót 152 có thể có hình dạng mong muốn bất kỳ, mặc dù theo phương án này, chốt đầu rót 152 có dạng hình trụ với rãnh dọc trục được tạo ra trên bề mặt theo chu vi ngoài của nó. Khi cụm khuôn đúc 10 được đóng lại, chốt đầu rót 152 được lồng vào trong ống đầu rót 52 của khuôn cố định 12, nhờ đó tạo ra rãnh rót 156 (xem FIG.12) giữa chốt đầu rót 152 và ống đầu rót 52. Hốc lõm thứ nhất 154 được bố trí gần như ở chính giữa theo chiều rộng trên gờ 132 và được tạo hình theo cách phù hợp với một nửa hình dạng bên ngoài của chốt đầu rót 152. Theo phương án này, hốc lõm thứ nhất 154 có hình dạng mặt cắt ngang là nửa hình tròn, mặc dù hốc lõm thứ nhất 154 có thể có hình dạng mong muốn bất kỳ.

Gờ 132 còn có hai lỗ lắp 162, 164 được tạo ra trên đó mà hai bu lông liên kết (còn được gọi là các chi tiết liên kết) 158, 160 lần lượt được lồng vào trong đó để kết nối gờ 132 và khuôn tạo khoang đúc di động 122 với nhau. Các lỗ lắp 162, 164 kéo dài theo chiều dọc của đế 130 và mở ra trên mặt thứ nhất 150 ở hai phía bên của hốc lõm thứ nhất 154.

Khuôn tạo khoang đúc di động 122 kéo dài theo chiều dọc của đế 130 và được lắp lên trên thân chính 120 của khuôn di động đồng thời duy trì trạng thái tiếp xúc với mặt lắp phẳng 134 của đế 130 và mặt thứ nhất 150 của gờ 132. Khuôn tạo khoang đúc di động 122 có dạng hình chữ nhật, với một góc của nó được làm vát thành một mặt nghiêng mà cơ cấu trượt 18 được lắp cố định trên đó (xem FIG.7). Khuôn tạo khoang đúc di động 122 có mặt thứ hai 166, hướng về phía gờ 132 và có hốc lõm thứ hai 168 được tạo ra trên đó để tiếp nhận phần còn lại của chốt đầu rót 152.

Hốc lõm thứ hai 168 được bố trí gần như ở chính giữa theo chiều rộng (theo chiều ngang) trên khuôn tạo khoang đúc di động 122 và được tạo hình theo cách phù hợp với một nửa hình dạng bên ngoài của chốt đầu rót 152. Theo phương án này, hốc lõm thứ hai 168 có hình dạng mặt cắt ngang là nửa hình tròn, mặc dù hốc lõm thứ hai 168 có thể có hình dạng mong muốn bất kỳ. Mặt thứ hai 166 của khuôn tạo khoang đúc di động 122 có hai lỗ lắp bu lông 170, 172 được tạo ra trên đó ở hai phía bên của hốc lõm thứ hai 168 mà các bu lông liên kết 158, 160 lần lượt được vặn vào và được tiếp nhận trong đó.

Khuôn tạo khoang đúc di động 122 có mặt đối tiếp 174, nằm cách đế 130. Mặt đối tiếp 174 có phần tạo hình khoang đúc 176 dạng lõi. Khuôn tạo khoang đúc di động 122 có các lỗ thông 178 (năm lỗ như được minh họa trên các hình vẽ) mà qua đó các chốt đẩy 190 lần lượt được lồng vào và được tiếp nhận trong đó. Các lỗ thông 178 mở ra trên phần tạo hình khoang đúc 176. Mặt đối tiếp 174 có hai chốt định vị 182, 184, lần lượt được bố trí ở các góc theo đường chéo của nó để lần lượt được lồng vào trong lỗ định vị 82, 84 của khuôn tạo khoang đúc cố định 22.

Cơ cấu đẩy 124 có tám đẩy 188 hình chữ nhật, được bố trí ở phía sau thân chính 120 của khuôn di động, các chốt đẩy 190 được lắp cố định vào vùng giữa của tám đẩy 188 và các chốt giới hạn mức nhô ra 192. Các chốt đẩy 190 lần lượt kéo dài xuyên qua các lỗ thông 138, vốn được tạo ra trên thân chính 120 của khuôn di động và các lỗ thông 178 tương ứng, vốn được tạo ra trên khuôn tạo khoang đúc di động 122. Bằng cách đi vào tiếp xúc với mặt sau của thân chính 120 của khuôn di động, các chốt giới hạn mức nhô ra 192 dùng để giới hạn chiều dài mà các chốt đẩy 190 nhô ra từ khuôn tạo khoang đúc di động 122.

Các khối đỡ 126, 128 kéo dài theo chiều dọc của đế 130 và nằm cách nhau theo chiều ngang ở phía sau đế 130. Tám đẩy 188 được đỡ bởi các khối đỡ 126, 128 để dịch chuyển theo chiều dày của chúng. Các khối đỡ 126, 128 có thể được làm rỗng để giảm trọng lượng của các khối đỡ 126, 128 này.

Như được thể hiện trên FIG.10 và FIG.11, đế 130 có rãnh với hình dạng gần như hình chữ nhật được tạo ra gần như ở chính giữa theo chiều rộng trên mặt sau của đế 130 và kéo dài trên toàn bộ chiều dài của đế 130. Rãnh, được tạo ra trên đế 130, khiến cho đế 130 được phân chia thành hai khối bên 202, 204 và tấm lắp dạng thành mỏng 206 kéo dài giữa các khối bên 202, 204 ở chính giữa đế 130. Khối đỡ 126 được lắp cố định vào mặt sau của khối bên 202, trong khi khối đỡ 128 được lắp cố định vào mặt sau của khối bên 204.

Tấm lắp 206 có chỗ lõm hình vuông được tạo ra gần như ở chính giữa trên mặt sau của nó. Chỗ lõm hình vuông, được tạo ra trên tấm lắp 206, khiến cho tấm lắp 206 được chia thành thân tấm lắp chính (còn được gọi là chi tiết đỡ) 212 và tấm có thành mỏng (còn được gọi là cụm tăng áp, phần có khả năng biến dạng) 214, mà được bố trí trên và được tạo ra mỏng hơn thân tấm lắp chính 212. Nói cách khác, thân tấm lắp chính 212 được bố trí xung quanh tấm có thành mỏng 214. Như được thể hiện trên FIG.10, mặt sau của thân tấm lắp chính 212 có rãnh lõm 216, được tạo ra gần như ở chính giữa theo chiều rộng trên một phần đầu của thân tấm lắp chính 212 và được nối với rãnh ở phía sau tấm có thành mỏng 214. Chiều dày phần thân tấm lắp chính 212 mà rãnh lõm 216 được tạo ra trên đó lớn hơn chiều dày của tấm có thành mỏng 214.

Tấm có thành mỏng 214 nằm sau phần tạo hình khoang đúc 176 (xem FIG.1). Tấm có thành mỏng 214 có các lỗ thông 138 được tạo ra trên đó. Tấm có thành mỏng 214 với độ cứng vững thấp hơn thân tấm lắp chính 212. Cụ thể hơn, tấm có thành mỏng 214 có độ cứng vững đủ để khi cụm khuôn đúc 10 đóng lại, tấm có thành mỏng 214 bị biến dạng đàn hồi để trở nên lồi ra theo chiều tách ra xa khuôn tạo khoang đúc di động 122. Do vậy, tấm có thành mỏng 214 có thể biến dạng đàn hồi nhiều hơn thân tấm lắp chính 212.

Như được thể hiện trên FIG.9 và FIG.11, đế 130 có vùng T2, là vùng được biểu thị bởi các đường hai chấm-một gạch như được thể hiện trên FIG.9 và FIG.11, được gọi là vùng tiếp xúc thứ hai và nằm tiếp xúc với mặt sau phẳng 136 của khuôn

tạo khoang đúc di động 122. Vùng T2 bao gồm thân tấm lắp chính 212 và tấm có thành mỏng 214, cả hai đều đỡ khuôn tạo khoang đúc di động 122.

Trên khuôn di động 14 có kết cấu nêu trên, khuôn tạo khoang đúc di động 122 được lắp trên thân chính 120 của khuôn di động theo cách sau. Trước hết, khuôn tạo khoang đúc di động 122 được đặt lên thân chính 120 của khuôn di động sao cho mặt sau phẳng 136 của khuôn tạo khoang đúc di động 122 được đưa vào tiếp xúc với mặt lắp phẳng 134 của đế 130 và mặt thứ nhất 150 của gờ 132 được đưa vào tiếp xúc với hoặc tỳ vào mặt thứ hai 166 của khuôn tạo khoang đúc di động 122.

Tại thời điểm này, chốt đầu rót 152 được đặt trong hốc lõm thứ nhất 154 và hốc lõm thứ hai 168, nhờ đó định vị khuôn tạo khoang đúc di động 122 tương đối với thân chính 120 của khuôn di động theo chiều ngang của đế 130.

Sau đó, các bu lông lắp 142 lắp trên đế 130 được vặn vào trong các lỗ lắp bu lông tương ứng, không được thể hiện trên hình vẽ, được tạo ra trên mặt sau phẳng 136 của khuôn tạo khoang đúc di động 122. Ngoài ra, các bu lông liên kết 158, 160 lần lượt được luồn xuyên qua các lỗ lắp 162, 164 trên gờ 132 và được vặn vào trong các lỗ lắp bu lông tương ứng 170, 172 trên khuôn tạo khoang đúc di động 122. Kết quả là, khuôn tạo khoang đúc di động 122 được lắp cố định vào thân chính 120 của khuôn di động.

Như được thể hiện trên FIG.7 và FIG.9, khuôn trượt 16, được dùng làm khuôn để tạo hình khoang đúc C, có kích thước nhỏ hơn và trọng lượng nhỏ hơn khuôn cố định 12 và khuôn di động 14. Cơ cấu trượt 18, ở trạng thái được lắp cố định trên khuôn tạo khoang đúc di động 122, đỡ khuôn trượt 16 để dịch chuyển lại gần và tách ra xa phần tạo hình khoang đúc 176 của khuôn di động 14.

Cụm khuôn đúc 10 theo phương án này về cơ bản có kết cấu như được mô tả trên đây. Hoạt động và các ưu điểm của cụm khuôn đúc 10 sẽ được mô tả dưới đây.

Để thực hiện quy trình đúc áp lực nhờ sử dụng cụm khuôn đúc 10, khuôn di động 14 trước hết được dịch chuyển về phía khuôn cố định 12. Các chốt định vị 46,

48 của thân chính 20 của khuôn cố định được lồng vào trong lỗ định vị 146, 148 trên thân chính 120 của khuôn di động. Tại thời điểm này, thân chính 20 của khuôn cố định và thân chính 120 của khuôn di động được định vị tương đối với nhau. Các chốt định vị 182, 184 của khuôn tạo khoang đúc di động 122 được lồng vào trong lỗ định vị 82, 84 trên khuôn tạo khoang đúc cố định 22. Tại thời điểm này, khuôn tạo khoang đúc di động 122 và khuôn tạo khoang đúc cố định 22 được định vị tương đối với nhau.

Khi tiếp tục dịch chuyển khuôn di động 14 về phía khuôn cố định 12, các đầu ngoài tương ứng của các chốt phục hồi 92 của khuôn cố định 12 bị đẩy bởi mặt đối tiếp 174 của khuôn tạo khoang đúc di động 122, nhờ đó đưa tấm đẩy 88 và các chốt đẩy 90 của khuôn cố định 12 về các vị trí ban đầu của chúng. Tiếp theo, tấm đẩy 188 và các chốt đẩy 190 của khuôn di động 14 được đưa về các vị trí ban đầu của chúng nhờ một phương tiện kích hoạt, không được thể hiện trên hình vẽ.

Mặt đối tiếp 174 của khuôn tạo khoang đúc di động 122 và mặt đối tiếp 72 của khuôn tạo khoang đúc cố định 22 được đưa vào tiếp xúc với nhau. Bộ kích hoạt, không được thể hiện trên hình vẽ, của cơ cấu trượt 18 được kích hoạt để dịch chuyển khuôn trượt 16 tiến về phía phần tạo hình khoang đúc 176. Sau khi thực hiện xong các dịch chuyển này, khuôn tạo khoang đúc cố định 22, khuôn tạo khoang đúc di động 122 và khuôn trượt 16 cùng nhau tạo ra khoang đúc C.

Sau đó, khuôn di động 14 bị ép tỳ vào khuôn cố định 12 để tác dụng một lực đóng khuôn định trước giữa khuôn tạo khoang đúc di động 122 và khuôn tạo khoang đúc cố định 22. Tại thời điểm này, phần theo chu vi ngoài của thân chính 120 của khuôn di động bị ép tỳ vào khuôn cố định 12.

Khi khuôn di động 14 bị ép tỳ vào khuôn cố định 12, như được thể hiện trên FIG.12, để dạng tấm 26 của thân chính 20 của khuôn cố định bị biến dạng đàn hồi, khiến cho nó bị lồi về phía tấm đẩy 88. Do độ cứng vững của tấm có thành mỏng 116 nhỏ hơn độ cứng vững của thân tấm lắp chính 114, tấm có thành mỏng 116 bị

uốn cong nhiều hơn thân tấm lắp chính 114.

Do lực đàn hồi (còn được gọi là lực phục hồi) của tấm có thành mỏng 116 tác dụng lên thân tấm lắp chính 114 quanh tấm có thành mỏng 116, thân tấm lắp chính 114 sẽ tác dụng lực ép lớn hơn lên khuôn tạo khoang đúc cố định 22. Do vậy, phần khuôn tạo khoang đúc cố định 22 mà được đỡ bởi thân tấm lắp chính 114 bị biến dạng ít hơn các phần khác của khuôn tạo khoang đúc cố định 22. Theo phương án này, cụ thể là, do tấm có thành mỏng 116 được bố trí ở phía sau phần tạo hình khoang đúc 74, mức độ biến dạng của phần khuôn tạo khoang đúc cố định 22 mà nằm xung quanh phần tạo hình khoang đúc 74 được giảm đến mức tối thiểu.

Tương tự, khi khuôn di động 14 bị ép tỳ vào khuôn cố định 12, phản lực từ khuôn cố định 12 làm biến dạng đàn hồi để dạng tấm 130 của thân chính 120 của khuôn di động, khiến cho nó bị lồi về phía tấm đáy 188. Do độ cứng vững của tấm có thành mỏng 214 nhỏ hơn độ cứng vững của thân tấm lắp chính 212, tấm có thành mỏng 214 bị uốn cong nhiều hơn thân tấm lắp chính 212.

Do lực đàn hồi (lực phục hồi) của tấm có thành mỏng 214 tác dụng lên thân tấm lắp chính 212 quanh tấm có thành mỏng 214, thân tấm lắp chính 212 sẽ tác dụng lực ép lớn hơn lên khuôn tạo khoang đúc di động 122. Do vậy, phần khuôn tạo khoang đúc di động 122 mà được đỡ bởi thân tấm lắp chính 212 bị biến dạng ít hơn các phần khác của khuôn tạo khoang đúc di động 122. Theo phương án này, cụ thể là, do tấm có thành mỏng 214 được bố trí ở phía sau phần tạo hình khoang đúc 176, mức độ biến dạng của phần khuôn tạo khoang đúc di động 122 mà nằm xung quanh phần tạo hình khoang đúc 176 được giảm đến mức tối thiểu.

Do vậy, khi đóng cụm khuôn đúc 10, khuôn tạo khoang đúc di động 122 và khuôn tạo khoang đúc cố định 22 được giữ ở trạng thái tiếp xúc sát với nhau ở mức độ cao. Nói cách khác, khe hở mà qua đó khoang đúc C nối thông với bên ngoài không được tạo ra giữa khuôn tạo khoang đúc di động 122 và khuôn tạo khoang đúc cố định 22. Do vậy, khi nguồn cấp kim loại nóng chảy, không được minh họa trên

các hình vẽ, được kích hoạt để rót kim loại nóng chảy vào trong khoang đúc C thì kim loại nóng chảy đã được rót vào sẽ không bị rò rỉ ra khỏi khoang đúc C, nhờ đó ngăn không cho kim loại này bị phun ra trong quá trình sản xuất.

Khi kim loại nóng chảy đưa vào trong khoang đúc C đã hóa cứng thành vật đúc, khuôn di động 14 được dịch chuyển ra xa khuôn cố định 12 và khuôn trượt 16 được đưa lại bởi cơ cấu trượt 18. Nếu vật đúc vẫn bị bám dính vào khuôn tạo khoang đúc cố định 22 thì tấm đẩy 88 của khuôn cố định 12 được ép về phía đế 26 nhờ một phương tiện ép, không được thể hiện trên hình vẽ, nhờ đó khiến cho các chốt đẩy 90 nhô ra từ phần tạo hình khoang đúc 74 để tách vật đúc ra khỏi khuôn tạo khoang đúc cố định 22. Mặt khác, nếu vật đúc vẫn bị bám dính vào khuôn tạo khoang đúc di động 122 thì tấm đẩy 188 của khuôn di động 14 được ép về phía đế 130 nhờ một phương tiện ép, không được thể hiện trên hình vẽ, nhờ đó khiến cho các chốt đẩy 190 nhô ra từ phần tạo hình khoang đúc 176 để tách vật đúc ra khỏi khuôn tạo khoang đúc di động 122. Như vậy, khi được tháo ra khỏi cụm khuôn đúc 10, vật đúc có các ba via ở mức tối thiểu và do vậy có độ chính xác về kích thước cao. Tại thời điểm này, quy trình đúc áp lực nhờ sử dụng cụm khuôn đúc 10 kết thúc.

Theo phương án này, khi khuôn di động 14 và khuôn cố định 12 được kết hợp với nhau, nghĩa là khi đóng cụm khuôn đúc 10, tấm có thành mỏng 116 của thân chính 20 của khuôn cố định bị biến dạng đàn hồi khiến cho nó bị lồi về phía tấm đẩy 88, nghĩa là tách ra xa khuôn tạo khoang đúc cố định 22. Do vậy, lực đàn hồi (lực phục hồi) của tấm có thành mỏng 116 tác dụng lên thân tấm lắp chính 114, khiến cho thân tấm lắp chính 114 tác dụng một lực ép lớn lên khuôn tạo khoang đúc cố định 22. Nói cách khác, khi khuôn di động 14 và khuôn cố định 12 được kết hợp với nhau, tấm có thành mỏng 116 làm tăng áp lực mà được tác dụng thông qua thân tấm lắp chính 114 lên khuôn tạo khoang đúc cố định 22. Do vậy, mức độ biến dạng của phần khuôn tạo khoang đúc cố định 22, mà được đỡ trên thân tấm lắp chính 114, được giảm đến mức tối thiểu.

Tương tự, khi khuôn di động 14 và khuôn cố định 12 được kết hợp với nhau,

nghĩa là khi đóng cụm khuôn đúc 10, tấm có thành mỏng 214 của thân chính 120 của khuôn di động bị biến dạng đàn hồi để trở nên lồi tách ra xa khuôn tạo khoang đúc di động 122. Nghĩa là, tấm có thành mỏng 214 khiến cho có thể tăng áp lực tác dụng lên khuôn tạo khoang đúc di động 122 thông qua thân tấm lắp chính 212. Do vậy, mức độ biến dạng của phần khuôn tạo khoang đúc di động 122, vốn được đỡ trên thân tấm lắp chính 212, được giảm đến mức tối thiểu. Mọi khe hở nội khoang đúc C ra phía ngoài cụm khuôn đúc 10 được ngăn không hình thành khi đóng cụm khuôn đúc 10 và do vậy, các ba via trên vật đúc được giảm đến mức tối thiểu.

Do mặt sau phẳng 36 của khuôn tạo khoang đúc cố định 22 được lắp vào mặt lắp phẳng 34 của đế dạng tấm 26 của thân chính 20 của khuôn cố định, thân chính 20 của khuôn cố định không cần có một chỗ lõm để lắp khớp khuôn tạo khoang đúc cố định 22 vào đó. Tương tự, do mặt sau phẳng 136 của khuôn tạo khoang đúc di động 122 được lắp vào mặt lắp phẳng 134 của đế dạng tấm 130 của thân chính 120 của khuôn di động, thân chính 120 của khuôn di động không cần có một chỗ lõm để lắp khớp khuôn tạo khoang đúc di động 122 vào đó. Do vậy, chi phí sản xuất và trọng lượng của cụm khuôn đúc 10 có thể giảm và cụm khuôn đúc 10 có thể được sử dụng theo cách đa năng.

Theo phương án này, do tấm có thành mỏng 116 của thân chính 20 của khuôn cố định mỏng hơn thân tấm lắp chính 114, tấm có thành mỏng 116 có khả năng biến dạng đàn hồi theo cách hiệu quả trong khi thân tấm lắp chính 114 có khả năng biến dạng ít hơn. Tương tự, do tấm có thành mỏng 214 của thân chính 120 của khuôn di động mỏng hơn thân tấm lắp chính 212, tấm có thành mỏng 214 có khả năng biến dạng đàn hồi theo cách hiệu quả trong khi thân tấm lắp chính 212 có khả năng biến dạng ít hơn. Do vậy, các ba via trên vật đúc được giảm đến mức tối thiểu theo cách hiệu quả.

Theo phương án này, tấm có thành mỏng 116 của thân chính 20 của khuôn cố định nằm sau phần tạo hình khoang đúc 74 và thân tấm lắp chính 114 được bố trí xung quanh tấm có thành mỏng 116. Do vậy, mức độ biến dạng của phần khuôn tạo

khoang đúc cố định 22 quanh phần tạo hình khoang đúc 74 được giảm đến mức thích hợp. Ngoài ra, tấm có thành mỏng 214 của thân chính 120 của khuôn di động nằm sau phần tạo hình khoang đúc 176 và thân tấm lắp chính 212 được bố trí xung quanh tấm có thành mỏng 214. Do vậy, theo cách tương tự, mức độ biến dạng của phần khuôn tạo khoang đúc di động 122 quanh phần tạo hình khoang đúc 176 được giảm đến mức thích hợp. Kết quả là, các ba via trên vật đúc được giảm đến mức tối thiểu theo cách hiệu quả hơn.

Theo phương án này, các lỗ thông 38 được tạo ra trên tấm có thành mỏng 116 của thân chính 20 của khuôn cố định, nhờ đó làm cho tấm có thành mỏng 116 có khả năng biến dạng đàn hồi tốt hơn. Tương tự, các lỗ thông 138 được tạo ra trên tấm có thành mỏng 214 của thân chính 120 của khuôn di động, nhờ đó khiến cho tấm có thành mỏng 214 có khả năng biến dạng đàn hồi tốt hơn.

Theo phương án này, do khuôn tạo khoang đúc cố định 22 và gờ 28 được liên kết với nhau nhờ các bu lông liên kết 56, 58 nên khuôn tạo khoang đúc cố định 22 được ngăn không dịch chuyển về vị trí tương đối với thân chính 20 của khuôn cố định khi khuôn tạo khoang đúc cố định 22 phải chịu các giãn nở hay co ngót do nhiệt. Khuôn tạo khoang đúc cố định 22 giãn nở do nhiệt theo chiều ra xa gờ 28, nghĩa là theo chiều mà mặt thứ nhất 50 hướng vào đó, khiến cho khi khuôn tạo khoang đúc cố định 22 bị giãn nở do nhiệt, thân chính 20 của khuôn cố định (gờ 28) và khuôn tạo khoang đúc cố định 22 được ngăn không bị hư hại.

Tương tự, do khuôn tạo khoang đúc di động 122 và gờ 132 được liên kết với nhau nhờ các bu lông liên kết 158, 160 nên khuôn tạo khoang đúc di động 122 được ngăn không dịch chuyển về vị trí tương đối với thân chính 120 của khuôn di động khi khuôn tạo khoang đúc di động 122 phải chịu các giãn nở hay co ngót do nhiệt. Khuôn tạo khoang đúc di động 122 giãn nở do nhiệt theo chiều ra xa gờ 132, nghĩa là theo chiều mà mặt thứ nhất 150 hướng vào đó, khiến cho khi khuôn tạo khoang đúc di động 122 bị giãn nở do nhiệt, thân chính 120 của khuôn di động (gờ 132) và khuôn tạo khoang đúc di động 122 được ngăn không bị hư hại.

Theo phương án này, một phần ống đầu rót 52 được đặt trong hốc lõm thứ nhất 54 trên gờ 28 của thân chính 20 của khuôn cố định và phần còn lại của ống đầu rót 52 nằm trong hốc lõm thứ hai 66 trên khuôn tạo khoang đúc cố định 22. Do vậy, khuôn tạo khoang đúc cố định 22 được định vị theo cách dễ dàng theo chiều rộng tương đối với thân chính 20 của khuôn cố định, nghĩa là theo chiều vuông góc với chiều mà gờ 28 nhô ra và vuông góc với chiều mà mặt thứ nhất 50 hướng vào. Ống đầu rót 52, vốn được dùng làm chi tiết định vị, khiến cho không cần bố trí một chi tiết định vị chuyên dùng, nhờ đó có thể giảm số lượng các bộ phận. Do khuôn tạo khoang đúc cố định 22 được ngăn không dịch chuyển về vị trí tương đối với thân chính 20 của khuôn cố định, độ chính xác về kích thước của vật đúc có thể tăng.

Theo phương án này, một phần chót đầu rót 152 được đặt trong hốc lõm thứ nhất 154 trên gờ 132 của thân chính 120 của khuôn di động, trong khi phần còn lại của chót đầu rót 152 nằm trong hốc lõm thứ hai 168 của khuôn tạo khoang đúc di động 122. Do vậy, khuôn tạo khoang đúc di động 122 được định vị theo cách dễ dàng theo chiều rộng tương đối với thân chính 120 của khuôn di động, nghĩa là theo chiều vuông góc với chiều mà gờ 132 nhô ra và vuông góc với chiều mà mặt thứ nhất 150 hướng vào. Chót đầu rót 152, vốn được dùng làm chi tiết định vị, khiến cho không cần bố trí một chi tiết định vị chuyên dùng, nhờ đó có thể giảm số lượng các bộ phận. Hơn nữa, do khuôn tạo khoang đúc di động 122 được ngăn không dịch chuyển về vị trí tương đối với thân chính 120 của khuôn di động, độ chính xác về kích thước của vật đúc có thể tăng.

Sáng chế không chỉ giới hạn ở các chi tiết kết cấu nêu trên. Thân chính 20 của khuôn cố định và thân chính 120 của khuôn di động đều có thể được thay thế bằng thân khuôn chính 230 theo một biến thể được thể hiện trên FIG.13. Thân khuôn chính 230 có đế dạng tấm 232 và gờ 234. Các rãnh thứ nhất 236 được tạo ra trên phần sau của đế 232. Các rãnh thứ nhất 236 kéo dài trên toàn bộ chiều dài của đế 232 và được bố trí thành dãy theo chiều ngang của nó. Thân khuôn chính 230 còn có các rãnh thứ hai 238, kéo dài trên toàn bộ chiều rộng của đế 232 và được bố trí thành dãy

theo chiều dọc của nó. Các rãnh thứ nhất 236 được bố trí gần như ở chính giữa trên đế 232 theo chiều ngang của nó, trong khi các rãnh thứ hai 238 được bố trí gần như ở chính giữa trên đế 232 theo chiều dọc của nó. Như được minh họa trên FIG.13, các rãnh thứ nhất 236 và các rãnh thứ hai 238 có mặt cắt hình chữ V, mặc dù các rãnh này có thể có hình dạng mặt cắt mong muốn bất kỳ.

Thân khuôn chính 230, có kết cấu nêu trên, có độ cứng vững nhỏ hơn ở vùng giao nhau (cụm tăng áp, phần có khả năng biến dạng) 242 nơi mà các rãnh thứ nhất 236 và các rãnh thứ hai 238 cắt nhau so với trong các vùng khác của nó. Cụ thể hơn, đế 232 có vùng T3, vốn được giữ ở trạng thái tiếp xúc với mặt sau của khuôn tạo khoang đúc (khuôn tạo khoang đúc cố định 22 hoặc khuôn tạo khoang đúc di động 122). Ngoài ra, vùng T3 bao trùm thân tấm lắp (chi tiết đỡ) 240 được dùng để đỡ khuôn tạo khoang đúc và vùng giao nhau 242, vốn với độ cứng vững thấp hơn so với thân tấm lắp 240.

Khi đóng cụm khuôn đúc 10, vùng giao nhau 242 sẽ bị biến dạng đàn hồi theo cách lồi ra xa khuôn tạo khoang đúc. Do vậy, thân khuôn chính 230 tạo ra được các hiệu quả giống như các hiệu quả theo phương án được mô tả trên đây.

Phương án thứ hai

Cụm khuôn đúc 10A theo phương án thứ hai của sáng chế sẽ được mô tả dưới đây có dựa vào các hình vẽ từ FIG.14 đến FIG.17. Các bộ phận của cụm khuôn đúc 10A theo phương án thứ hai, mà đồng nhất với các bộ phận của cụm khuôn đúc 10 theo phương án thứ nhất, được biểu thị bởi cùng các số chỉ dẫn và các bộ phận này sẽ không được mô tả một cách chi tiết dưới đây.

Như được thể hiện trên các hình vẽ từ FIG.14 đến FIG.16, cụm khuôn đúc 10A theo phương án thứ hai bao gồm khuôn cố định (khuôn thứ nhất) 12a và khuôn di động (khuôn thứ hai) 14a. Khuôn cố định 12a có thân chính 20a của khuôn cố định có đế 26a. Đế 26a bao gồm tấm lắp 302 có lỗ vuông (cụm tăng áp) 300 được tạo ra trên đó, mà được tạo ra để thay thế cho tấm có thành mỏng 116 được mô tả

trên đây và thân tấm lắp chính (chi tiết đỡ) 114. Lỗ 300 có kích thước đủ lớn để các chốt đẩy 90 được lồng xuyên qua đó.

Khuôn di động 14a bao gồm thân chính 120a của khuôn di động có đế 130a. Đế 130a bao gồm tấm lắp 306 có lỗ vuông (cụm tăng áp) 304 được tạo ra trên đó, mà được tạo ra để thay thế cho tấm có thành mỏng 214 được mô tả trên đây và thân tấm lắp chính (chi tiết đỡ) 212. Lỗ 304 có kích thước đủ lớn để các chốt đẩy 190 được lồng xuyên qua đó.

Theo phương án này, do thân chính 20a của khuôn cố định có lỗ 300 trên đó nên diện tích tiếp xúc của khuôn tạo khoang đúc cố định 22 với đế 26a có thể giảm mà không cần thay đổi diện tích tiếp xúc của khuôn tạo khoang đúc cố định 22 với thân tấm lắp chính 114. Do vậy, áp lực tác dụng thông qua thân tấm lắp chính 114 (vùng tiếp xúc thứ nhất T1) lên khuôn tạo khoang đúc cố định 22 có thể tăng đến mức độ thích hợp.

Tương tự, do thân chính 120a của khuôn di động có lỗ 304 trên đó nên diện tích tiếp xúc của khuôn tạo khoang đúc di động 122 với đế 130a có thể giảm mà không cần thay đổi diện tích tiếp xúc của khuôn tạo khoang đúc di động 122 với thân tấm lắp chính 212. Do vậy, áp lực tác dụng thông qua thân tấm lắp chính 212 (vùng tiếp xúc thứ hai T2) lên khuôn tạo khoang đúc di động 122 có thể tăng đến mức độ thích hợp.

Theo phương án này, lỗ 300 có kích thước đủ lớn để các chốt đẩy 90 được lồng xuyên qua đó và lỗ 304 có kích thước đủ lớn để các chốt đẩy 190 được lồng xuyên qua đó. Do vậy, ngay cả khi cách bố trí các chốt đẩy 90, 190 được thay đổi tùy thuộc vào hình dạng của sản phẩm cần đúc thì các chốt đẩy 90, 190 vẫn có thể được lồng vào trong các lỗ 300, 304. Nói cách khác, lỗ 300 đóng vai trò lỗ mà các chốt đẩy 90 có thể được lồng xuyên qua đó và lỗ 304 đóng vai trò lỗ mà các chốt đẩy 190 có thể được lồng xuyên qua đó. Nói cách khác, không cần tạo ra thân chính của khuôn cố định mới và thân chính của khuôn di động mới để đáp ứng các thay đổi về

cách bố trí các chốt đẩy 90, 190. Do vậy, có thể ngăn không cho chi phí chế tạo cụm khuôn đúc 10A bị tăng, ngay cả khi các sản phẩm cần đúc có hình dạng khác nhau.

Sáng chế không chỉ giới hạn ở kết cấu nêu trên. Ví dụ, như được thể hiện trên FIG.17, trong lỗ 300 của đế 26a của thân chính 20a của khuôn cố định, chi tiết gia cường (chi tiết bằng kim loại) 310 có thể được bố trí bằng cách được lắp cố định vào mặt sau 36 của khuôn tạo khoang đúc cố định 22 thông qua các bu lông hay các chi tiết tương tự không được thể hiện trên hình vẽ, để ngăn chặn sự biến dạng của khuôn tạo khoang đúc cố định 22 trong quá trình đúc.

Chi tiết gia cường 310 được tạo ra bằng cách xếp chồng các tấm kim loại 312 lên nhau. Trong trường hợp này, độ cứng vững của chi tiết gia cường 310 có thể được điều chỉnh một cách dễ dàng bằng cách thay đổi số lượng các tấm kim loại 312 được xếp chồng. Hơn nữa, hình dạng, vật liệu và độ dày của mỗi tấm kim loại 312 có thể được đặt theo cách tùy ý.

Các tấm kim loại 312 được liên kết với nhau ở trạng thái gỏi chồng lên nhau bằng cách sử dụng các bu lông mà nhờ chúng các tấm kim loại 312 được lắp cố định vào mặt sau 36 của khuôn tạo khoang đúc cố định 22. Do vậy, mỗi tấm kim loại 312 có các lỗ lắp, không được thể hiện trên hình vẽ, mà các bu lông lần lượt được lồng xuyên qua đó. Như có thể thấy rõ trên FIG.17, mỗi tấm kim loại 312 có các lỗ thông 314 mà các chốt đẩy 90 lần lượt được lồng xuyên qua đó.

Hơn nữa, ví dụ, trong trường hợp khuôn đúc lồng được đặt lên trên khuôn tạo khoang đúc cố định 22 và gờ của khuôn đúc lồng được đặt trong lỗ 300 sao cho gờ của khuôn đúc lồng nằm tiếp xúc với mặt sau 36 của khuôn tạo khoang đúc cố định 22 thì tốt hơn là một chỗ lõm hoặc lỗ để tiếp nhận gờ của khuôn đúc lồng cần được tạo ra trên một trong số các tấm kim loại 312 mà nằm gần nhất với khuôn tạo khoang đúc cố định 22. Nhờ đó, chi tiết gia cường 310 có thể được đặt ở trạng thái tiếp xúc với mặt sau 36 của khuôn tạo khoang đúc cố định 22 theo cách tin cậy. Nghĩa là, sự biến dạng của khuôn tạo khoang đúc cố định 22 trong quá trình đúc có thể được ngăn

chặn theo cách hiệu quả.

Chi tiết gia cường 310 có thể được tạo ra bởi một tấm kim loại 312. Trong trường hợp này, các tấm kim loại 312 có các độ dày tấm khác nhau được tạo sẵn từ trước và một tấm kim loại 312 có độ dày thích hợp nhất đối với điều kiện đúc hay các thông số tương tự sẽ được lựa chọn trong số các tấm kim loại 312.

Mặt khác, một chi tiết gia cường (chi tiết bằng kim loại) 316 có thể được bố trí trong lỗ 304 của đế 130a của thân chính 120a của khuôn di động bằng cách được lắp cố định vào mặt sau 136 của khuôn tạo khoang đúc di động 122 nhờ các bu lông, không được minh họa trên hình vẽ, để ngăn chặn sự biến dạng của khuôn tạo khoang đúc di động 122 trong quá trình đúc.

Chi tiết gia cường 316 được tạo ra bằng cách xếp chồng các tấm kim loại 318. Trong trường hợp này, độ cứng vững của chi tiết gia cường 316 có thể được điều chỉnh một cách dễ dàng bằng cách thay đổi số lượng các tấm kim loại được xếp chồng 318. Hơn nữa, hình dạng, vật liệu và độ dày của mỗi tấm kim loại 318 có thể được đặt theo cách tùy ý.

Các tấm kim loại 318 được liên kết với nhau ở trạng thái gối chồng lên nhau bằng cách sử dụng các bu lông mà nhờ chúng các tấm kim loại 318 được lắp cố định vào mặt sau 136 của khuôn tạo khoang đúc di động 122. Do vậy, mỗi tấm kim loại 318 có các lỗ lắp, không được thể hiện trên hình vẽ, mà các bu lông lần lượt được lồng xuyên qua đó. Như có thể thấy rõ trên FIG.17, mỗi tấm kim loại 318 có các lỗ thông 320 mà các chốt đẩy 190 lần lượt được lồng xuyên qua đó.

Ví dụ, trong trường hợp khuôn đúc lồng được đặt lên trên khuôn tạo khoang đúc di động 122 và gờ của khuôn đúc lồng được đặt trong lỗ 304 sao cho gờ của khuôn đúc lồng nằm tiếp xúc với mặt sau 136 của khuôn tạo khoang đúc di động 122, tốt hơn là một chỗ lõm hoặc lỗ để tiếp nhận gờ của khuôn đúc lồng cần được tạo ra trên một trong số các tấm kim loại 318 mà nằm gần nhất với khuôn tạo khoang đúc di động 122. Nhờ đó, chi tiết gia cường 316 có thể được đặt ở trạng thái tiếp xúc với

mặt sau 136 của khuôn tạo khoang đúc di động 122 theo cách tin cậy. Nghĩa là, sự biến dạng của khuôn tạo khoang đúc di động 122 trong quá trình đúc có thể được ngăn chặn theo cách hiệu quả.

Chi tiết gia cường 316 có thể được tạo ra bởi một tấm kim loại 318. Trong trường hợp này, các tấm kim loại 318 có các độ dày tấm khác nhau được tạo sẵn từ trước và một tấm kim loại 318 có độ dày thích hợp nhất đối với điều kiện đúc định trước hay các thông số tương tự sẽ được lựa chọn trong số các tấm kim loại 318.

Theo một biến thể được thể hiện trên FIG.17, chi tiết gia cường 310 được bố trí trong lỗ 300 của đế 26a, đồng thời được lắp cố định vào mặt sau 36 của khuôn tạo khoang đúc cố định 22. Nghĩa là, chi tiết gia cường 310 có thể ngăn không cho khuôn tạo khoang đúc cố định 22 bị biến dạng quá mức trong quá trình đúc. Kết quả là, độ chính xác về kích thước của vật đúc có thể tăng. Hơn nữa, chi tiết gia cường 310 được tạo ra bằng cách xếp chồng các tấm kim loại 312 và do vậy số lượng các tấm kim loại xếp chồng 312 được thay đổi, nhờ đó độ cứng vững của chi tiết gia cường 310 có thể được điều chỉnh một cách dễ dàng.

Như được trình bày trên đây, chi tiết gia cường 316 được bố trí trong lỗ 304 của đế 130a, đồng thời được lắp cố định vào mặt sau 136 của khuôn tạo khoang đúc di động 122. Nghĩa là, chi tiết gia cường 316 có thể ngăn không cho khuôn tạo khoang đúc di động 122 bị biến dạng quá mức trong quá trình đúc. Kết quả là, độ chính xác về kích thước của vật đúc có thể tăng. Hơn nữa, chi tiết gia cường 316 được tạo ra bằng cách xếp chồng các tấm kim loại 318 và do vậy số lượng các tấm kim loại xếp chồng 318 được thay đổi, nhờ đó độ cứng vững của chi tiết gia cường 316 có thể được điều chỉnh một cách dễ dàng.

Sáng chế không chỉ giới hạn ở kết cấu theo các phương án nêu trên. Rõ ràng là nhiều thay đổi và biến thể khác có thể được thực hiện đối với kết cấu theo các phương án này mà không vượt quá phạm vi của sáng chế như được xác định bởi các điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Cụm khuôn đúc (10, 10A) bao gồm:

khuôn thứ nhất (12, 12a) và khuôn thứ hai (14, 14a), hướng vào nhau và có kết cấu để có thể được dịch chuyển lại gần hoặc tách ra xa nhau;

trong đó ít nhất một khuôn trong số khuôn thứ nhất (12, 12a) và khuôn thứ hai (14, 14a) bao gồm:

khuôn tạo khoang đúc (22, 122);

để dạng tấm (26, 130, 232) có mặt lắp phẳng (34, 134) để mặt sau (36, 136) của khuôn tạo khoang đúc (22, 122) được lắp vào đó;

gờ (28, 132, 234) nhô ra từ đế (26, 130, 232) về phía khuôn tạo khoang đúc (22, 122) và tỳ vào mặt bên của khuôn tạo khoang đúc (22, 122); và

chi tiết liên kết (56, 58, 158, 160) có kết cấu để liên kết gờ (28, 132, 234) và khuôn tạo khoang đúc (22, 122) với nhau;

trong đó đế (26, 130, 232) bao gồm vùng (T1, T2, T3) được giữ ở trạng thái tiếp xúc với mặt sau (36, 136) của khuôn tạo khoang đúc (22, 122);

vùng (T1, T2, T3) có:

chi tiết đỡ (114, 212, 240) có kết cấu để đỡ khuôn tạo khoang đúc (22, 122); và

cụm tăng áp có kết cấu để tăng áp lực tác dụng thông qua chi tiết đỡ (114, 212, 240) lên khuôn tạo khoang đúc (22, 122) khi khuôn thứ nhất (12, 12a) và khuôn thứ hai (14, 14a) được kết hợp với nhau; và

trong đó:

chi tiết đỡ (114, 212, 240) được giữ ở trạng thái tiếp xúc với mặt sau (36, 136) của khuôn tạo khoang đúc (22, 122) ở phần nằm sau mặt đối tiếp (72, 174) nơi mà khuôn tạo khoang đúc (22) của khuôn thứ nhất (12, 12a) và khuôn tạo khoang đúc (122) của khuôn thứ hai (14, 14a) được đưa vào tiếp xúc với nhau ở trạng thái kết hợp với nhau;

gờ (28, 132, 234) có mặt thứ nhất (50, 150) hướng về phía khuôn tạo khoang đúc (22, 122) và mặt thứ nhất (50, 150) có hốc lõm thứ nhất (54, 154) mà một phần ống đầu rót (52) hoặc một phần chốt đầu rót (152) được bố trí trong đó;

khuôn tạo khoang đúc (22, 122) có mặt thứ hai (64, 166) hướng về phía gờ (28, 132, 234) và mặt thứ hai (64, 166) có hốc lõm thứ hai (66, 168) mà phần còn lại của ống đầu rót (52) hoặc phần còn lại của chốt đầu rót (152) được bố trí trong đó; và

khi ống đầu rót (52) hoặc chốt đầu rót (152) được đặt trong hốc lõm thứ nhất (54, 154) và hốc lõm thứ hai (66, 168), khuôn tạo khoang đúc (22, 122) được định vị tương đối với đế (26, 130, 232) theo chiều vuông góc với chiều mà gờ (28, 132, 234) nhô ra và vuông góc với chiều mà mặt thứ nhất (50, 150) hướng vào.

2. Cụm khuôn đúc (10) theo điểm 1, trong đó cụm tăng áp có phần có khả năng biến dạng (116, 214, 242), với độ cứng vững thấp hơn chi tiết đỡ (114, 212, 240), phần có khả năng biến dạng (116, 214, 242) với cấu hình có thể biến dạng đàn hồi để trở nên rời tách ra xa khuôn tạo khoang đúc (22, 122) khi khuôn thứ nhất (12) và khuôn thứ hai (14) được kết hợp với nhau.
3. Cụm khuôn đúc (10) theo điểm 2, trong đó phần có khả năng biến dạng (116, 214) mỏng hơn chi tiết đỡ (114, 212).
4. Cụm khuôn đúc (10) theo điểm 3, trong đó phần có khả năng biến dạng (116, 214) có lỗ thông (38, 138) trên đó.
5. Cụm khuôn đúc (10A) theo điểm 1, trong đó cụm tăng áp có lỗ (300, 304) trên đó.
6. Cụm khuôn đúc (10A) theo điểm 5, trong đó cụm khuôn đúc này còn bao gồm:

các chốt đẩy (90, 190) có kết cấu để tháo vật đúc ra khỏi khuôn tạo khoang đúc (22, 122),

trong đó lỗ (300, 304) có kích thước đủ lớn để các chốt đẩy (90, 190) được lồng xuyên qua đó.

7. Cụm khuôn đúc (10, 10A) theo điểm 1, trong đó chi tiết đỡ (114, 212, 240) được bố trí quanh cụm tăng áp; và

cụm tăng áp được bố trí ở phía sau phần tạo hình khoang đúc (74, 176) của khuôn tạo khoang đúc (22, 122).

8. Cụm khuôn đúc (10A) theo điểm 5, trong đó chi tiết gia cường (310, 316) được bố trí trong lỗ (300, 304) bằng cách được lắp cố định vào mặt sau (36, 136) của khuôn tạo khoang đúc (22, 122).

9. Cụm khuôn đúc (10A) theo điểm 8, trong đó chi tiết gia cường (310, 316) được tạo ra bằng cách xếp chồng các tấm kim loại (312, 318).

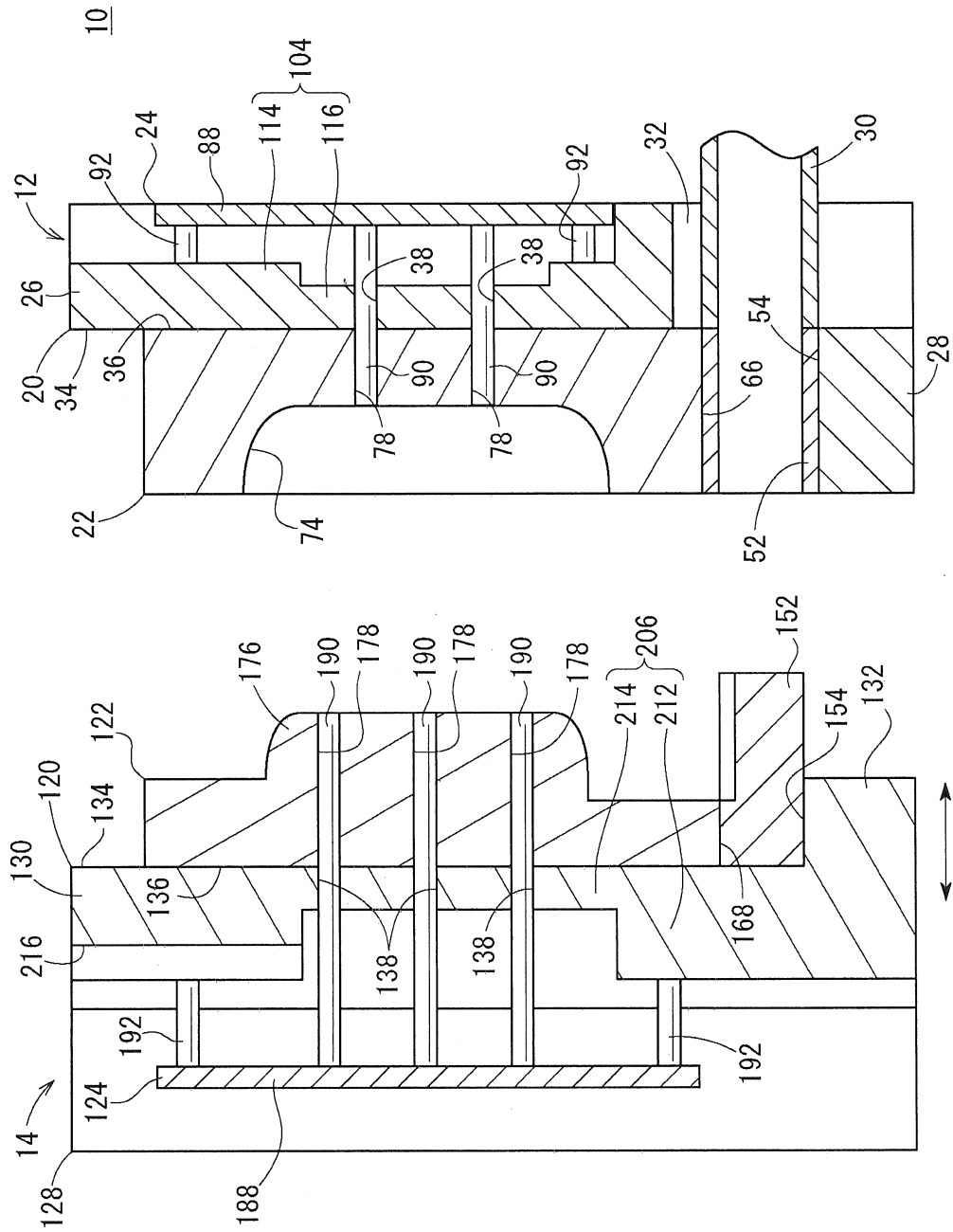


FIG. 1

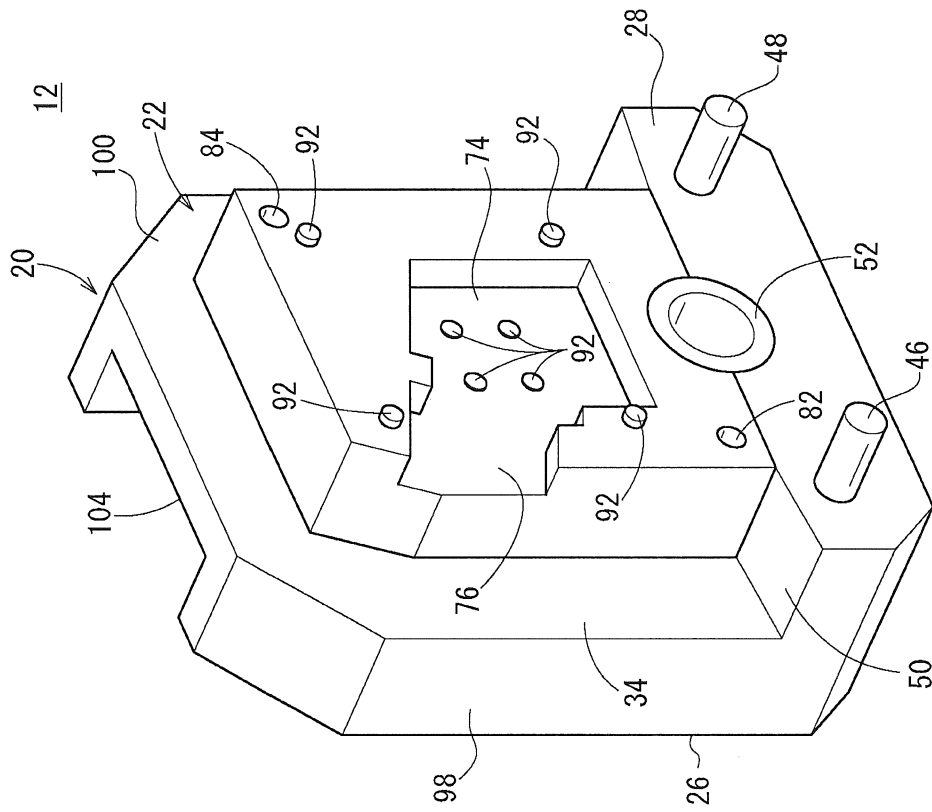


FIG. 2

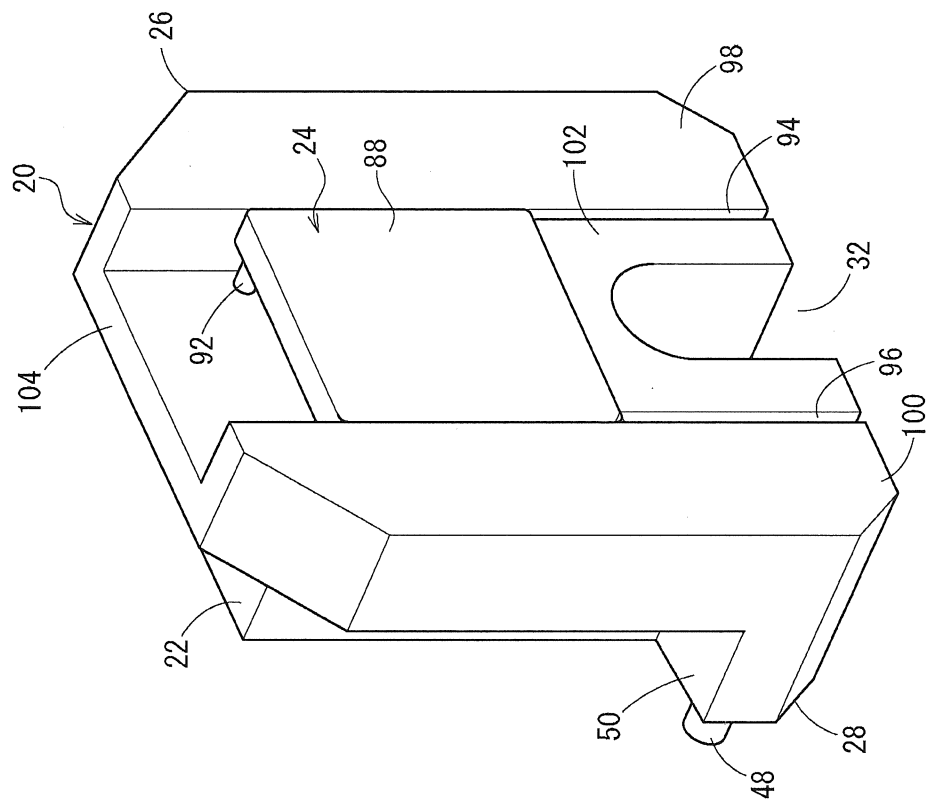


FIG. 3

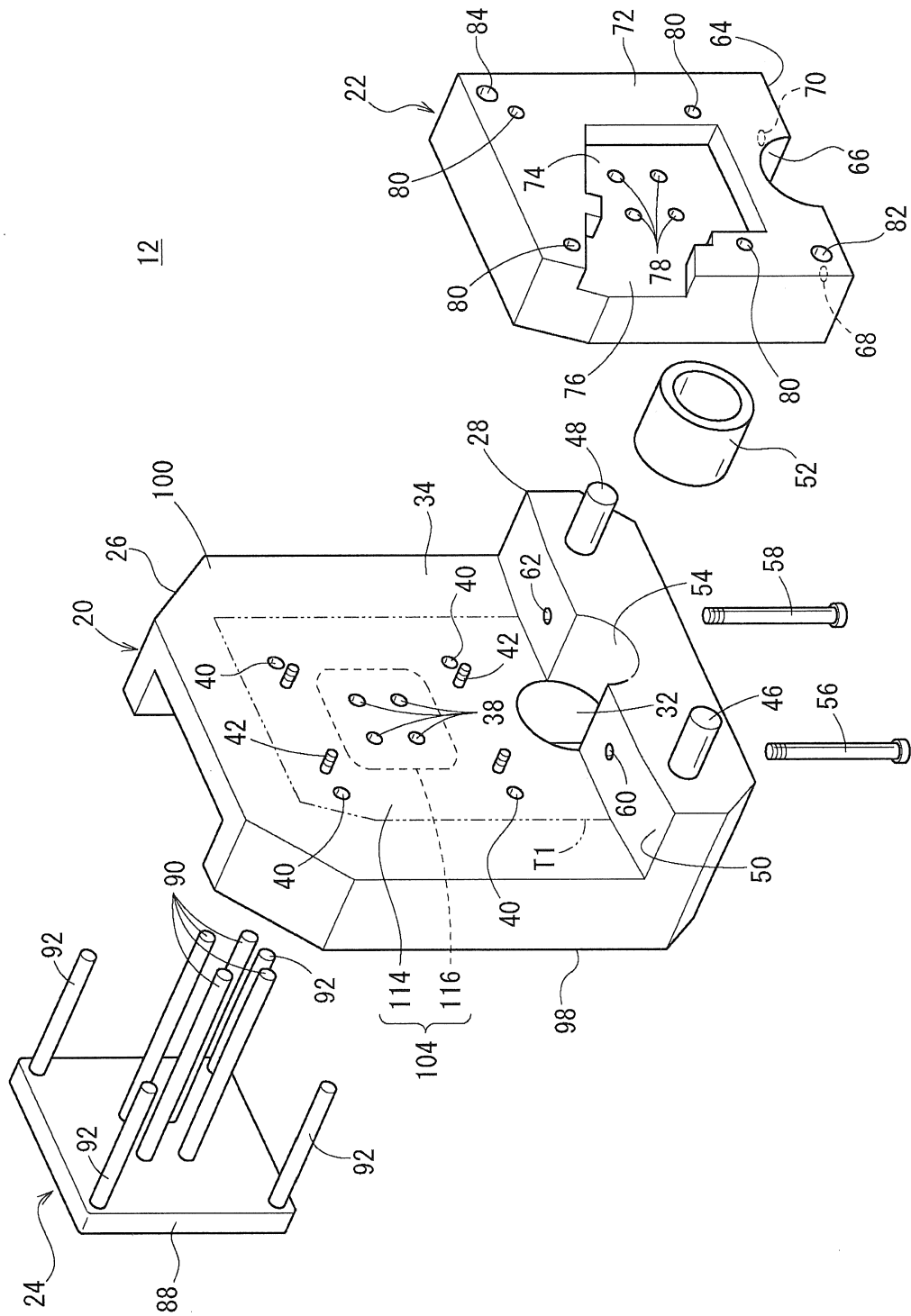


FIG. 4

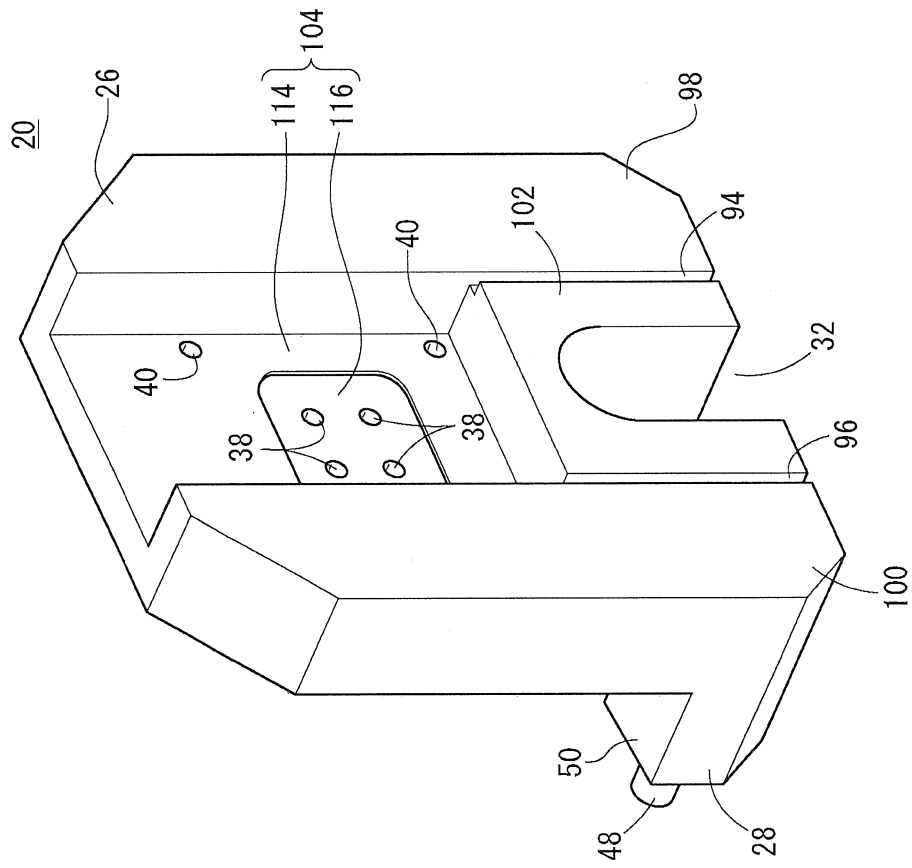


FIG. 5

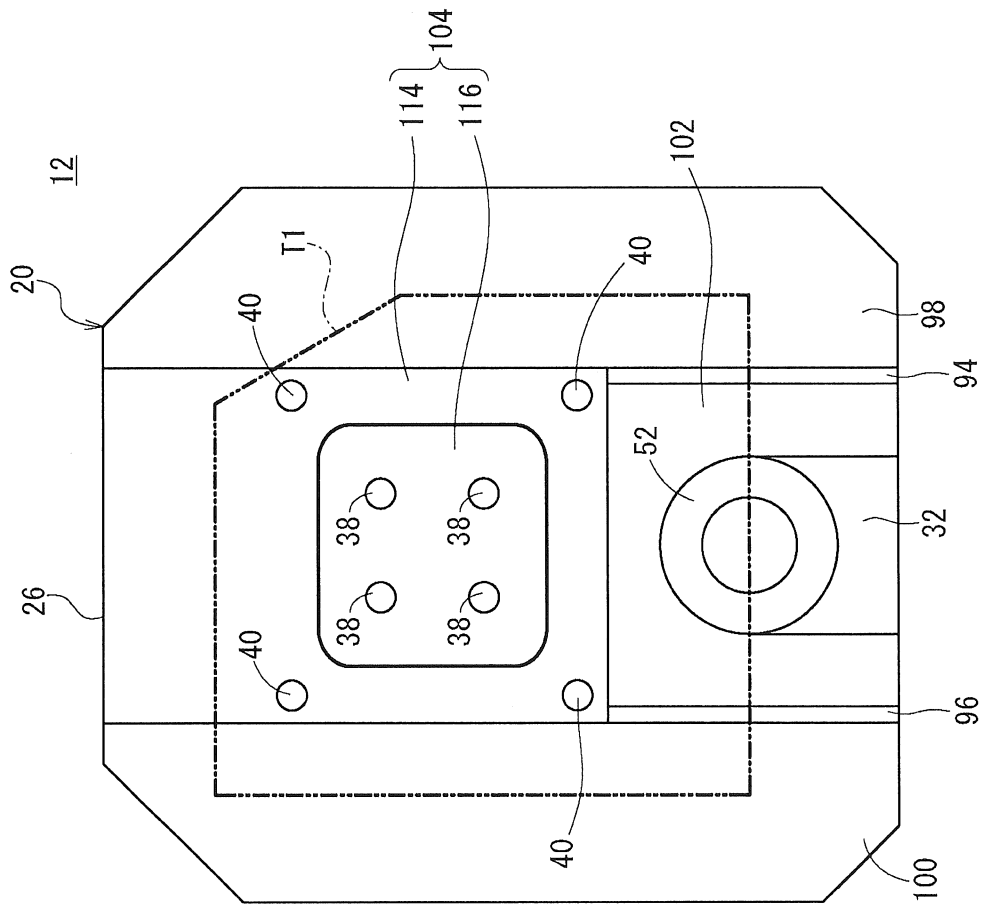


FIG. 6

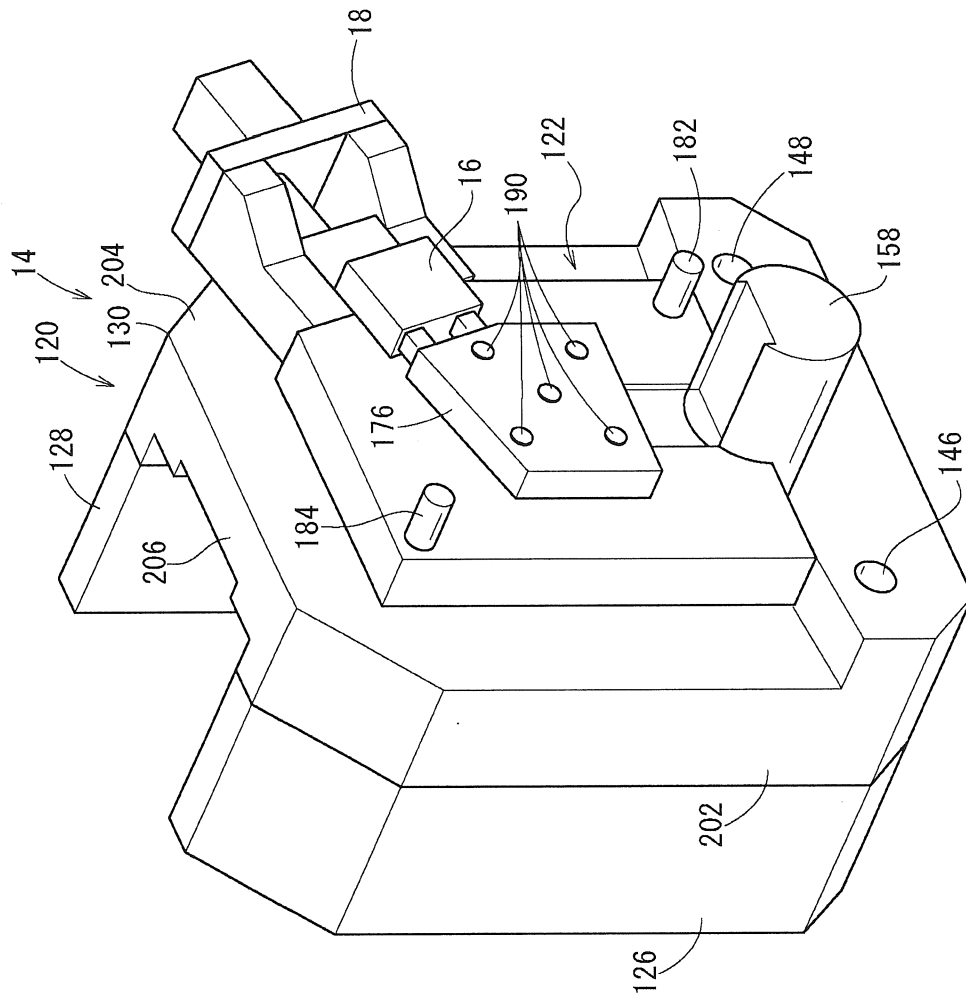


FIG. 7

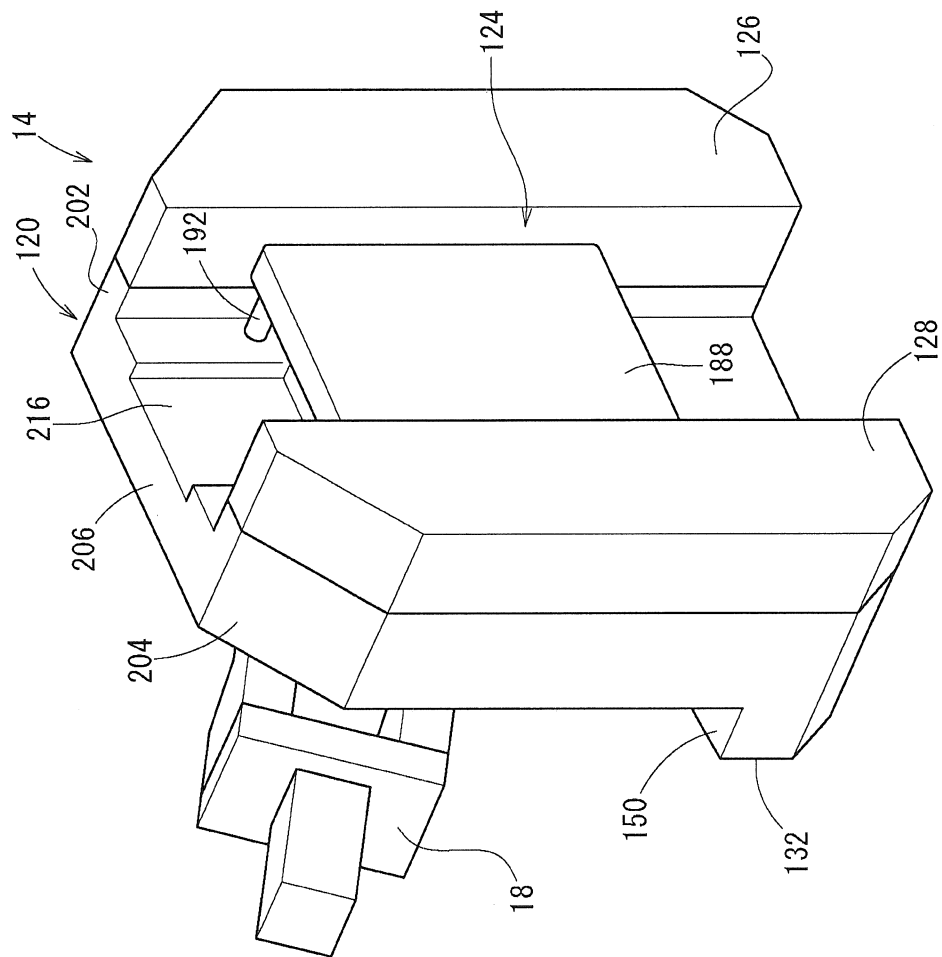


FIG. 8

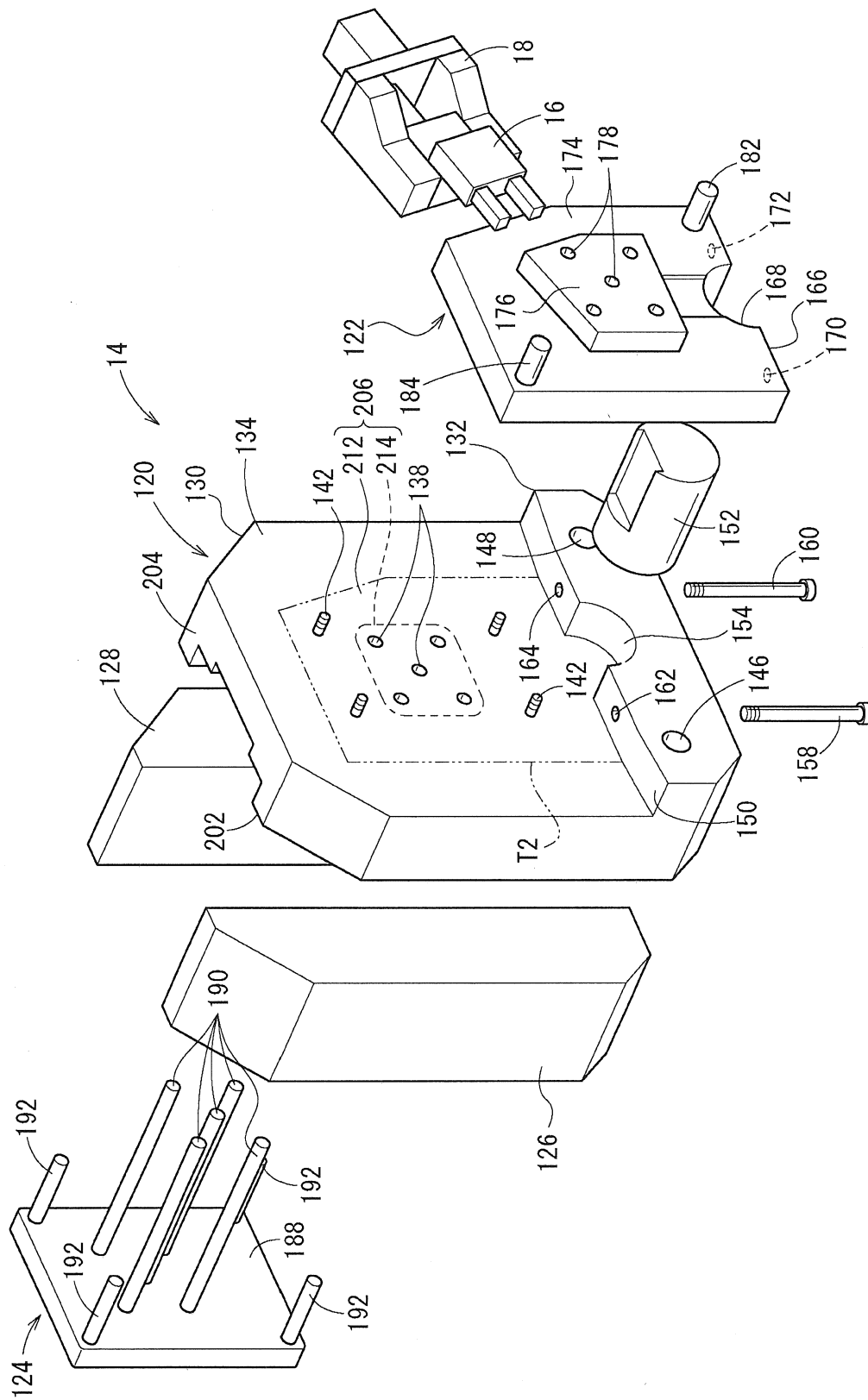


FIG. 9

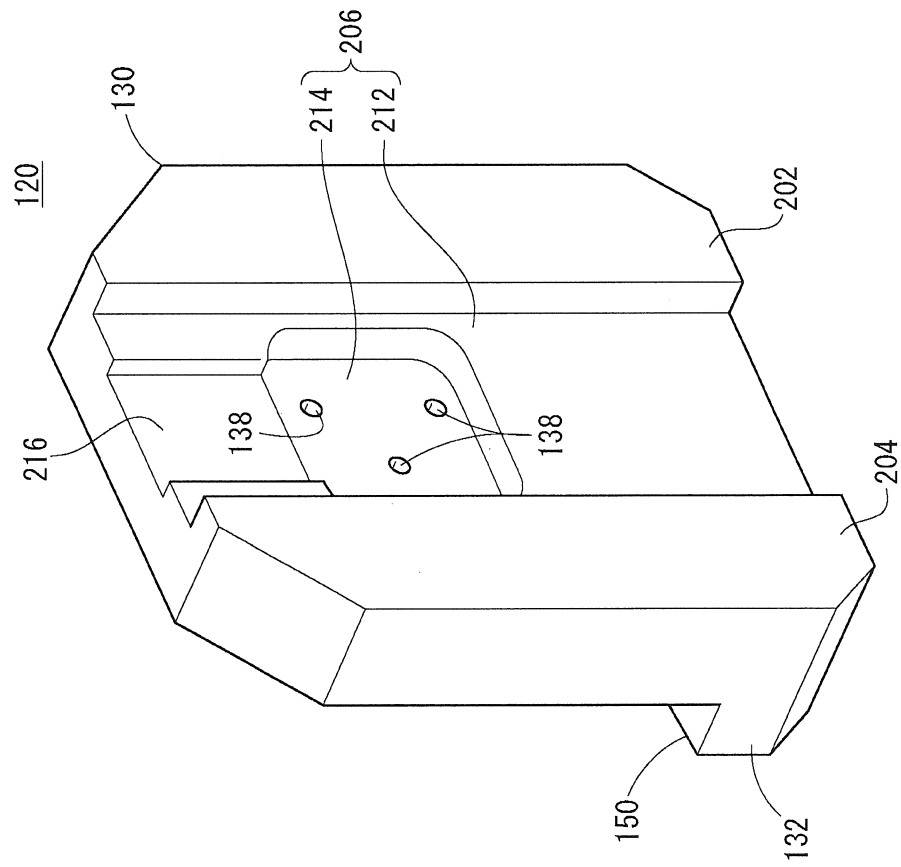


FIG. 10

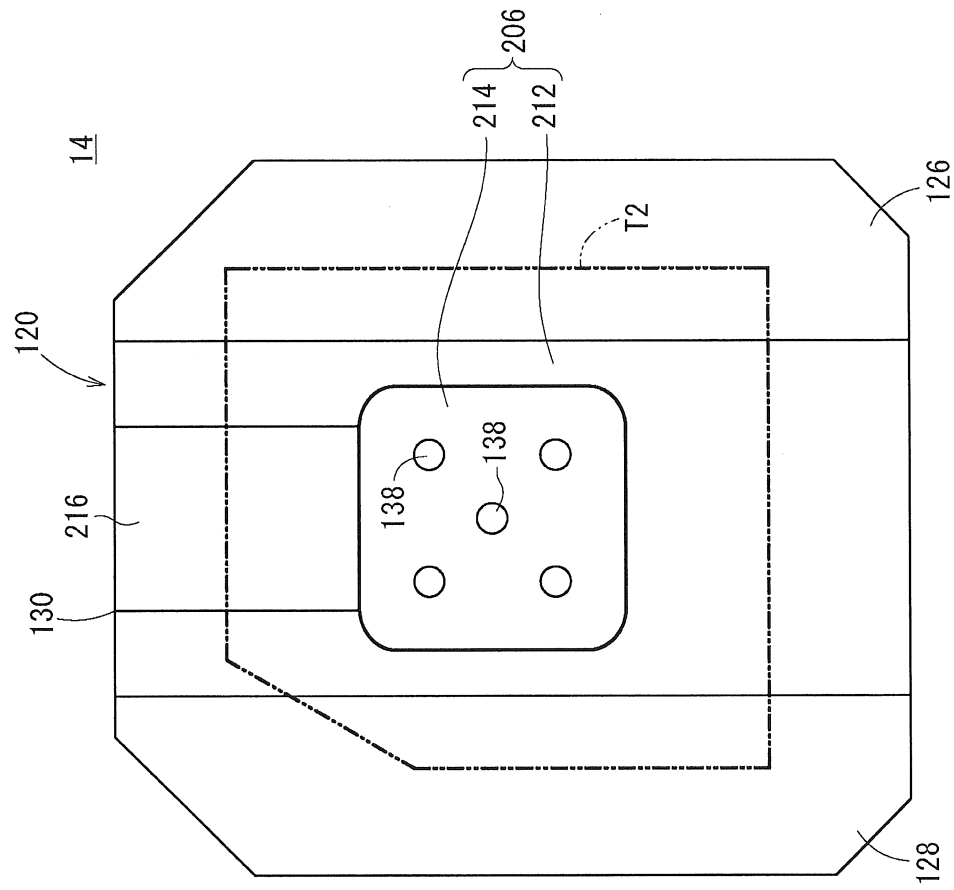


FIG. 11

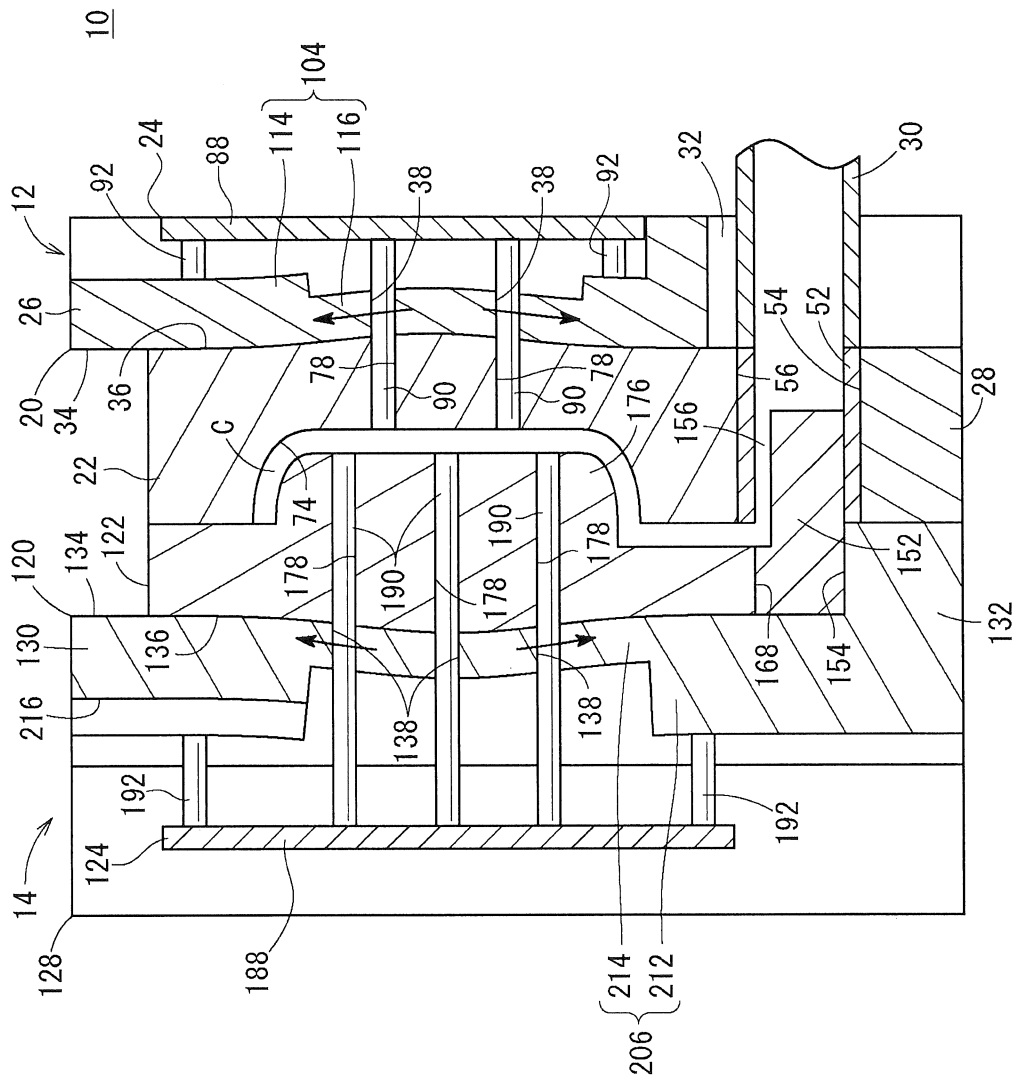


FIG. 12

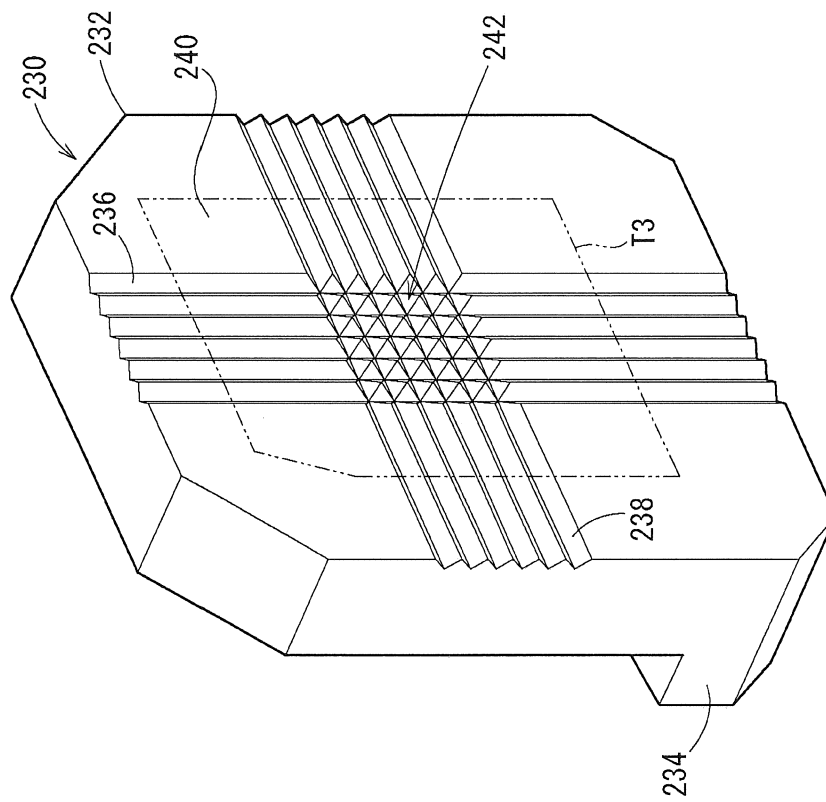


FIG. 13

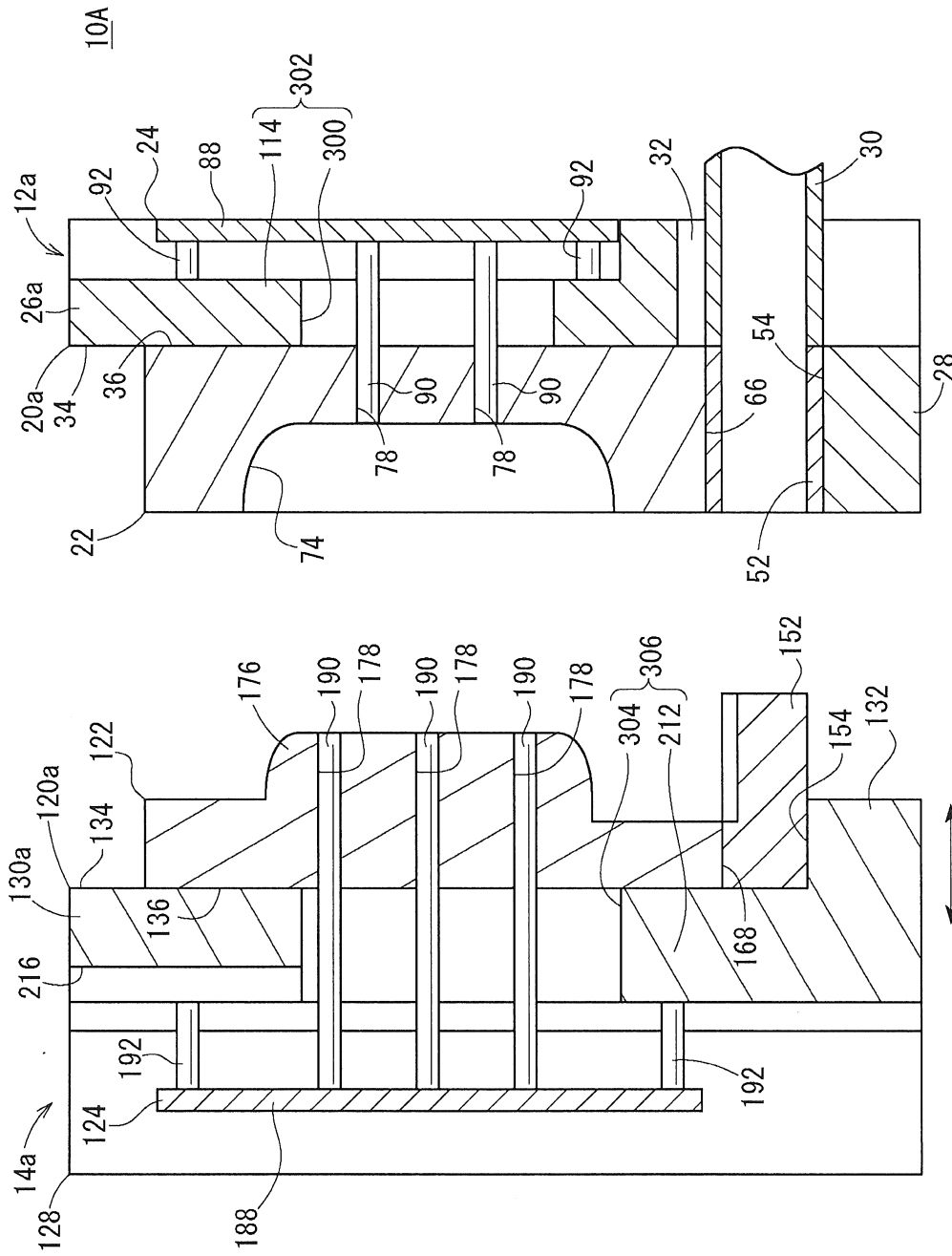


FIG. 14

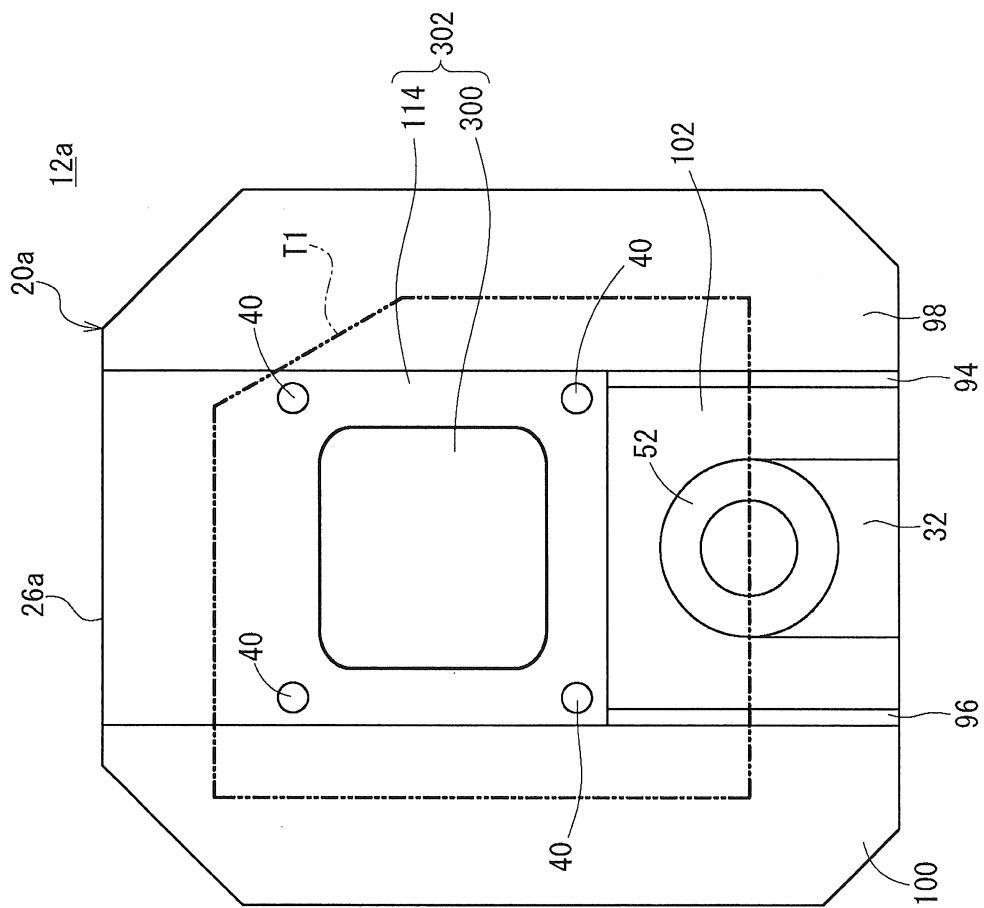


FIG. 15

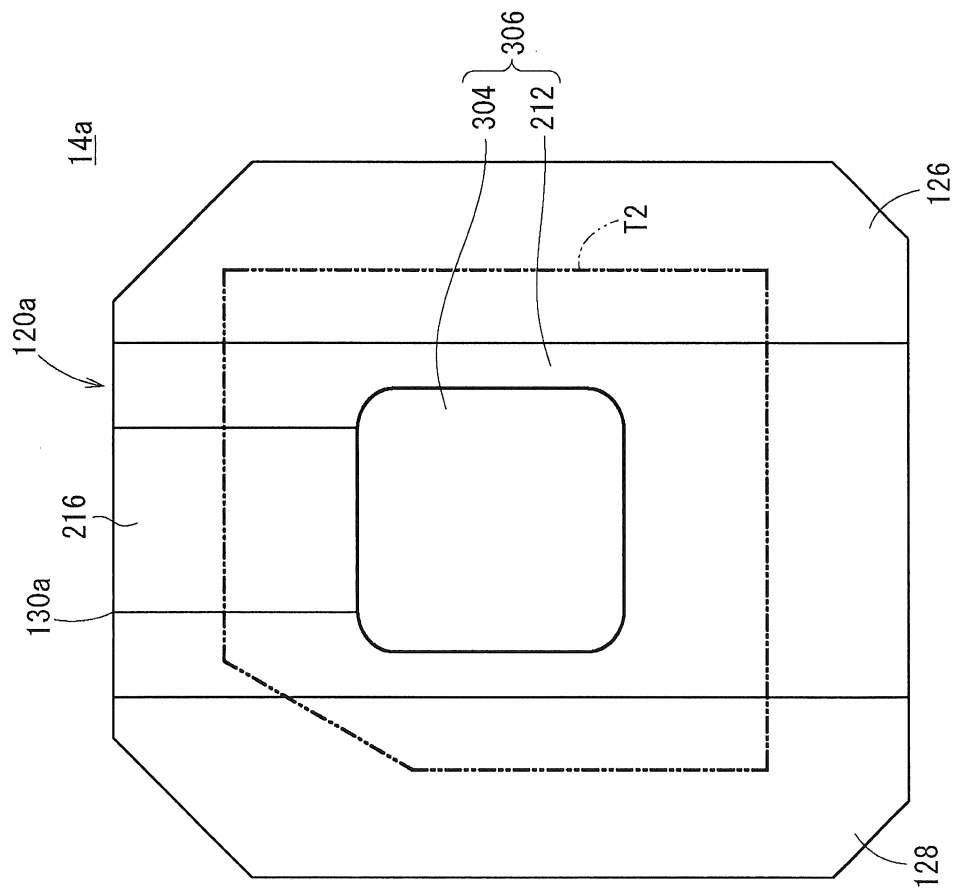


FIG. 16

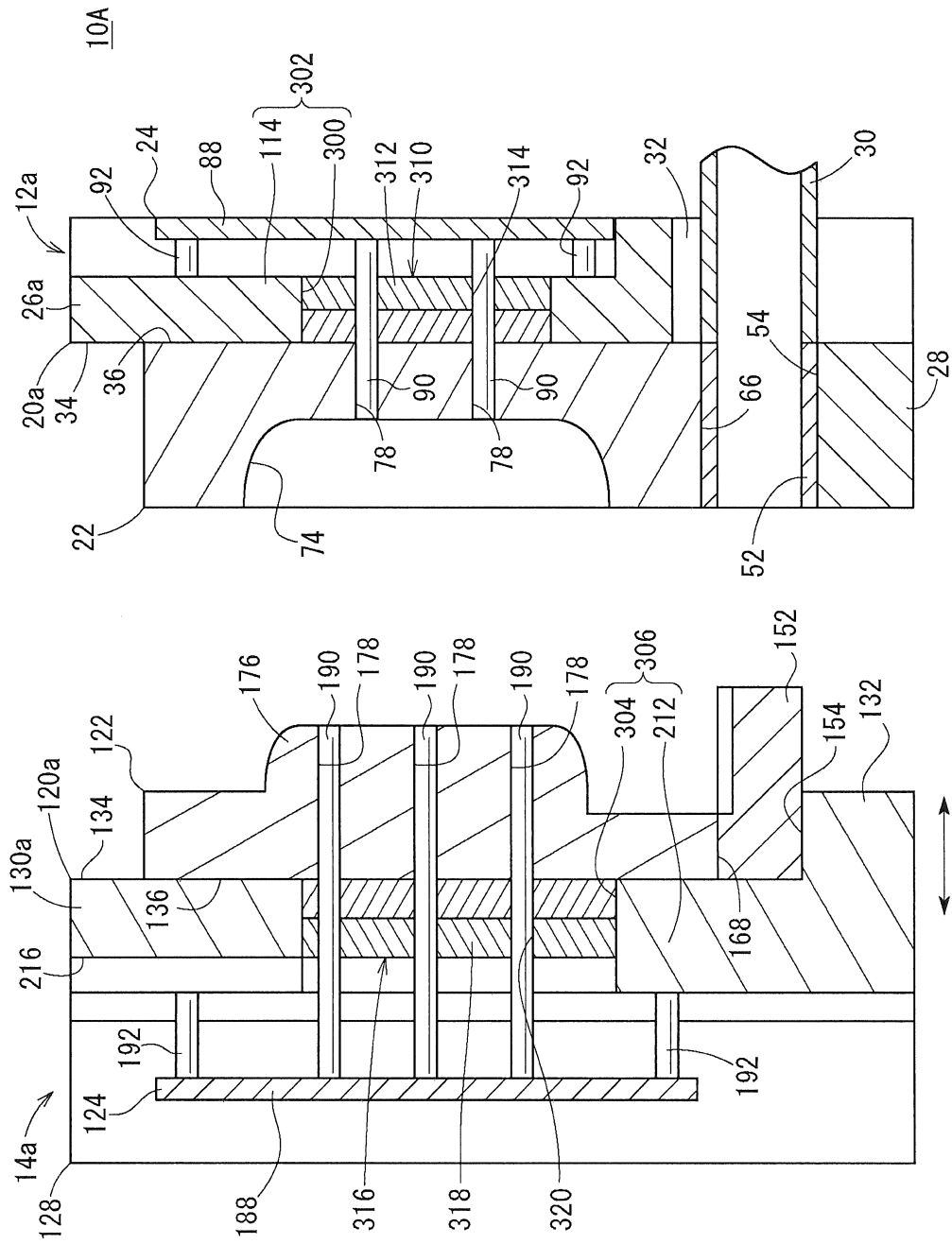


FIG. 17