



(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)



1-0026989

(51)⁷ B22C 9/10; F02F 1/24; B22C 9/24

(13) B

(21) 1-2017-03550

(22) 14/03/2016

(86) PCT/JP2016/057959 14/03/2016

(87) WO 2016/148103 A1 22/09/2016

(30) 2015-053054 17/03/2015 JP

(45) 25/01/2021 394

(43) 27/11/2017 356A

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

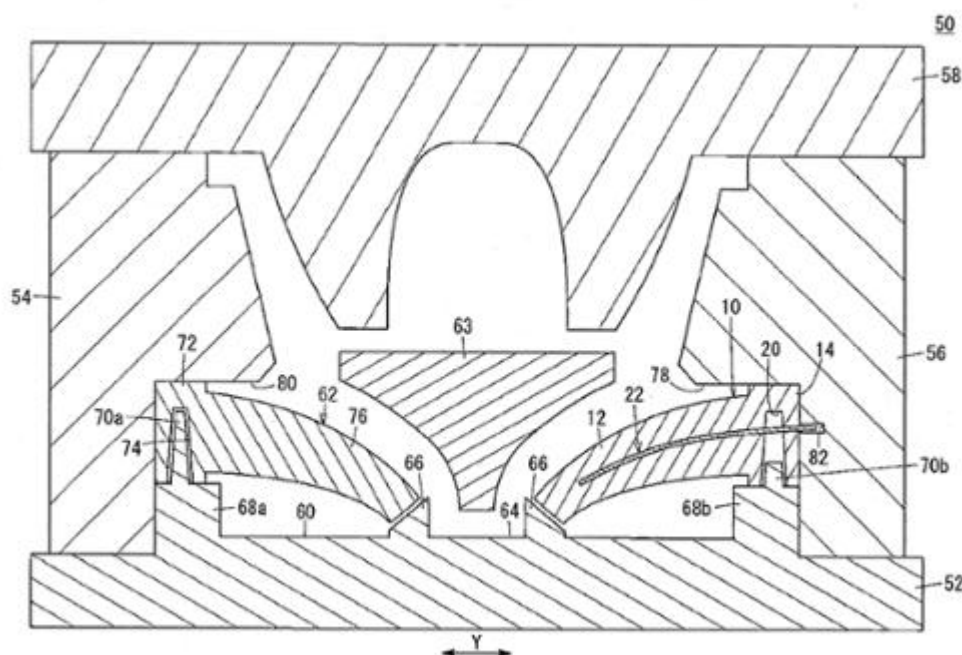
1-1, Minami-Aoyama 2-chome, Minato-ku, Tokyo 107-8556, JAPAN

(72) Hiroshi YAMAGUCHI (JP); Koji HARAMURA (JP); Yohei NAKAMURA (JP);
Makoto FUJIKUBO (JP); Kaoru HANAWA (JP).

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

(54) THAO CÁT DÙNG ĐỂ ĐÚC CỬA NẠP, PHƯƠNG PHÁP SẢN XUẤT THAO CÁT NÀY VÀ THIẾT BỊ ĐÚC DÙNG CHO ĐẦU XI LẠNH

(57) Sáng chế đề xuất thao cát dùng cho cửa nạp (10), tấm trộn đảo (22) được bao bọc bởi phần tạo hình cửa nạp (12) và phần tấm đế (14). Mép theo chiều dài của phần đầu ở phía tấm đế (26) của tấm trộn đảo (22) nằm ngang bằng với bề mặt mép trên phần đầu của phần tấm đế (14), hoặc nhô ra từ bề mặt mép trên phần đầu này. Phần tạo hình cửa nạp (12) của thao cát dùng cho cửa nạp (10), cùng với phần tạo hình cửa xả (76) của thao cát dùng cho cửa xả (62), được lắp vào trong khoang đúc đầu xi lanh (60) của thiết bị đúc (50). Mặt khác, các phần tấm đế (14, 72) của thao cát dùng cho cửa nạp (10) và thao cát dùng cho cửa xả (62), được định vị trên các giá đỡ tấm đế (68b, 68a) của khuôn dưới dùng cho đầu xi lanh (52).



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến thao cát dùng để đúc (tạo hình) cửa nạp, phương pháp sản xuất thao cát này và thiết bị đúc đầu xi lanh.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Đầu xi lanh cấu thành động cơ đốt trong được tạo ra có buồng đốt, mà không hợp không khí nghèo nhiên liệu được cấp vào trong đó, và cửa nạp và cửa xả, được nối thông với buồng đốt. Ranh giới giữa buồng đốt và cửa nạp và cửa xả là phần đế xupap nơi có bố trí để xupap mà xupap dạng cam tỳ vào và tách ra khỏi đó.

Trong đầu xi lanh thuộc kiểu này, trong một số trường hợp, một vách ngăn bằng kim loại được bố trí trong cửa nạp phân chia phần bên trong của cửa nạp thành các đường dẫn. Trong các trường hợp này, do dòng xoáy theo chiều dọc (được gọi là dòng trộn đảo) được tạo ra trong không khí nạp đã được cấp vào trong buồng đốt, tính dễ cháy sẽ trở nên lớn, khiến cho việc đánh lửa trở nên dễ dàng. Kết quả là, tính năng của động cơ được cải thiện.

Cửa nạp được tạo ra bởi thao cát dùng để tạo hình cửa nạp (dưới đây đôi khi đơn giản được gọi là "thao cát dùng cho cửa nạp"). Nghĩa là, xi lanh được tạo ra bởi thiết bị đúc bao gồm, ngoài thao cát dùng cho cửa nạp, thao cát dùng để tạo hình cửa xả (dưới đây đôi khi đơn giản được gọi là "thao cát dùng cho cửa xả"), khuôn dưới là khuôn cố định, các khuôn bên (các khuôn trượt) có thể dịch chuyển về phía hoặc

tách ra khỏi nhau, và khuôn trên là khuôn di động. Chi tiết ngăn được bố trí trong khoang của thiết bị đúc đồng thời được bao bọc bởi phần đúc cửa nạp của thao cát dùng cho cửa nạp.

Khi kim loại nóng chảy được rót vào trong khoang đúc, phần đúc cửa nạp của thao cát dùng cho cửa nạp và chi tiết ngăn tiếp nhận nhiệt từ kim loại nóng chảy và bị giãn nở do nhiệt. Ở đây, hệ số giãn nở do nhiệt khác nhau giữa phần đúc cửa nạp (cát) và chi tiết ngăn (kim loại). Nghĩa là, chi tiết ngăn có hệ số giãn nở do nhiệt lớn hơn. Do vậy, có một vấn đề cần quan tâm là các hư hại như các vết nứt hay vết gãy có thể xuất hiện trên phần đúc cửa nạp do chi tiết ngăn bị giãn nở do nhiệt nhiều hơn.

Trong công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản số 2004-211683, để cho phép các hư hại bị gây ra trên phần không phải là phần đúc cửa nạp, trên một đầu của tấm ngăn, phần nằm trong mặt cắt ngang của đường dẫn của cửa nạp được bố trí tương đối ở phía trong, và phần nằm ở phía ngoài mặt cắt ngang của đường dẫn của cửa nạp nhô tương đối ra phía ngoài. Phần nhô được bố trí nằm ngang bằng với mặt đầu của phần đầu nhờ việc gia công tiếp theo.

Ngoài ra, công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản số 2005-118860 bộc lộ việc tạo hình thao cát dùng cho cửa nạp nhờ sử dụng một chi tiết lỏng lẻo được bố trí có thể dịch chuyển được về phía đầu ở phía nạp của chi tiết phân chia được bố trí bên trong khuôn đúc và được trang bị cụm loại bỏ cát mà lấy bớt cát làm thao trên phần đầu ở phía nạp. Theo công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản số 2005-118860, chiều mà theo đó tấm ngăn giãn nở do nhiệt có thể bị giới hạn hoặc không chế theo cùng một hướng về phía khoảng không nơi mà thao cát dùng cho cửa nạp bị lấy bớt, khiến cho có thể giới hạn vị trí của các ba via do các vết nứt trong thao cát dùng cho cửa nạp gây ra.

Các giải pháp kỹ thuật được mô tả trong công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản số 2004-211683 và số 2005-118860 đều có xu hướng làm cho các hư hại trong thao cát dùng cho cửa nạp phải xuất hiện ở một vị trí cụ thể. Tuy nhiên, điều mong

muốn tự thân là tránh được chính các hư hại này trong thao cát dùng cho cửa nạp.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích chủ yếu của sáng chế là đề xuất thao cát dùng để tạo hình cửa nạp mà có thể tránh được các hư hại xuất hiện trong quá trình thực hiện công đoạn đúc để thu được đầu xi lanh.

Mục đích khác của sáng chế là đề xuất phương pháp sản xuất thao cát dùng để tạo hình cửa nạp được mô tả trên đây.

Mục đích khác nữa của sáng chế là đề xuất thiết bị đúc đầu xi lanh nhờ sử dụng thao cát dùng để tạo hình cửa nạp được mô tả trên đây.

Sáng chế theo một phương án nó đề xuất thao cát dùng để đúc cửa nạp, bao gồm phần đúc cửa nạp có kết cấu để tạo hình cửa nạp của đầu xi lanh, trong đó phần đúc cửa nạp bao bọc chi tiết ngăn để phân chia cửa nạp thành các đường dẫn, thao cát này còn bao gồm phần tấm đế nối tiếp với phần đúc cửa nạp, trong đó chi tiết ngăn có phần đầu ở phía tấm đế được bao bọc bởi phần tấm đế, và bề mặt mép bên theo chiều dọc của phần đầu ở phía tấm đế nằm ngang bằng với hoặc nhô ra từ bề mặt mép trên phần đầu của phần tấm đế.

Hơn nữa, thiết bị đúc có kết cấu bao gồm thao cát dùng để tạo hình cửa nạp được mô tả trên đây. Nghĩa là, theo phương án khác của sáng chế, sáng chế đề xuất thiết bị đúc đầu xi lanh bao gồm thao cát dùng để tạo hình cửa nạp có phần đúc cửa nạp có kết cấu để tạo hình cửa nạp của đầu xi lanh và phần tấm đế nối tiếp với phần đúc cửa nạp, trong đó phần đúc cửa nạp bao bọc chi tiết ngăn để phân chia cửa nạp thành các đường dẫn, thao cát này còn bao gồm khuôn đúc để tạo hình khoang đúc đầu xi lanh để chế tạo đầu xi lanh, trong đó chi tiết ngăn có phần đầu ở phía tấm đế được bao bọc bởi phần tấm đế, và bề mặt mép bên theo chiều dọc của phần đầu ở phía tấm đế nằm ngang bằng với hoặc nhô ra từ bề mặt mép trên phần đầu của phần

tấm đế, và khuôn đúc có khoảng không để dùng cho phần đầu ở phía tấm đế mà bị giãn ra bởi sự giãn nở do nhiệt của chi tiết ngăn.

Như được mô tả trên đây, theo sáng chế, bề mặt mép bên của phần đầu ở phía tấm đế theo chiều dọc nằm ngang bằng với hoặc nhô ra từ bề mặt mép trên phần đầu của phần tấm đế. Do vậy, ngay cả sau khi giãn nở do nhiệt, chi tiết ngăn có thể kéo dài theo chiều nhô ra từ phần đầu của phần tấm đế mà không bị cản trở bởi cát. Do vậy, thao cát dùng để tạo hình cửa nạp được ngăn không cho bị ép từ bên trong bởi chi tiết ngăn. Kết quả là, có thể tránh được các hư hại như các vết nứt và vết gãy trong thao cát dùng để tạo hình cửa nạp.

Do vậy, có thể tránh được việc tạo ra các ba via cắt vào cửa nạp và việc tạo ra cửa nạp không có hình dạng định trước. Do vậy, việc gia công tiếp theo trở nên dễ dàng, và cũng dễ dàng đạt được các tính năng mong muốn của động cơ.

Hơn nữa, khuôn đúc cấu thành thiết bị đúc tạo ra khoảng không mà phần đầu ở phía tấm đế giãn ra bởi sự giãn nở do nhiệt có thể đi vào trong đó. Do vậy, chi tiết ngăn đã bị giãn nở do nhiệt không bị chạm vào khuôn đúc. Nói cách khác, chi tiết ngăn không bị cấm gây ra sự giãn nở do nhiệt. Do vậy, ứng suất mà sự chạm vào khuôn đúc gây ra không tác dụng lên chi tiết ngăn.

Hơn nữa, theo một phương án khác nữa, sáng chế đề xuất phương pháp sản xuất thao cát dùng để tạo hình cửa nạp, bao gồm phần đúc cửa nạp để tạo hình cửa nạp của đầu xi lanh, trong đó phần đúc cửa nạp bao bọc chi tiết ngăn để phân chia cửa nạp thành các đường dẫn, phương pháp này bao gồm các bước: đặt chi tiết ngăn trong khoang đúc thao của thiết bị tạo hình thao cát; nạp cát vào trong khoang đúc thao, và thu được thao cát dùng để tạo hình cửa nạp, thao cát này có phần đúc cửa nạp và phần tấm đế, trong đó bề mặt mép bên theo chiều dọc của phần đầu ở phía tấm đế của chi tiết ngăn được bao bọc bởi phần tấm đế được bố trí ngang bằng với hoặc nhô ra từ bề mặt mép trên phần đầu của phần tấm đế.

Nhờ phương pháp này, có thể dễ dàng thu được thao cát dùng để tạo hình cửa nạp được mô tả trên đây.

Tốt hơn là, tạo ra một lỗ thông trên phần đầu ở phía tấm đế của chi tiết ngăn. Trong khi chế tạo thao cát dùng để tạo hình cửa nạp, chi tiết ngăn được bố trí bên trong khoang đúc thao bằng cách đưa phần định vị đi qua lỗ thông này.

Khi chế tạo thao cát dùng để tạo hình cửa nạp ở trạng thái mà chi tiết ngăn đi xuyên qua lỗ thông, phần do chi tiết ngăn chiếm chỗ trở thành phần lỗ. Nghĩa là, phần lỗ kéo dài từ mặt dưới hoặc mặt trên của phần tấm đế và giao cắt với lỗ thông được tạo ra trên phần tấm đế.

Phần lỗ này có thể được lồng vào trong phần định vị được tạo ra trên khuôn đúc để đúc đầu xi lanh. Nhờ việc lồng như vậy, thao cát dùng để tạo hình cửa nạp được đỡ bởi khuôn đúc. Nói cách khác, trong trường hợp này, phần lỗ được tạo ra trong quá trình sản xuất thao cát dùng để tạo hình cửa nạp có thể được sử dụng như một phần gài khi định vị thao cát được đỡ bởi khuôn đúc. Do vậy, không cần phải tạo ra một phần gài khác trên thao cát dùng để tạo hình cửa nạp. Kết quả là, hình dạng của thao cát dùng để tạo hình cửa nạp có thể được đơn giản hoá.

Trong trường hợp này, khi phần định vị đi xuyên qua lỗ thông của chi tiết ngăn, chi tiết ngăn này được giữ bởi phần định vị. Kết quả là, có một lo ngại là sự giãn nở do nhiệt của chi tiết ngăn có thể bị gây trở ngại. Để tránh sự lo ngại này, tốt hơn là phần định vị không đi xuyên qua (đạt đến) lỗ thông.

Nếu bề mặt mép dọc trên phần đầu ở phía tấm đế nhô ra từ bề mặt mép dọc trên phần đầu của phần tấm đế, thì tốt hơn là kẹp và giữ phần nhô ra của bề mặt mép dọc này bởi khuôn đúc (thiết bị tạo hình thao cát). Bằng cách kẹp và giữ phần nhô ra này, vị trí và tư thế của chi tiết ngăn trở nên ổn định hơn. Ngoài ra, do bề mặt mép dọc bị kẹp bởi khuôn đúc không được bao bọc bởi cát, nên có thể thu được thao cát dùng để tạo hình cửa nạp có bề mặt mép dọc của chi tiết ngăn nhô ra từ bề mặt mép dọc trên phần

đầu của phần tấm đế mà không phải loại bỏ cát trên phần tấm đế.

Theo sáng chế, bề mặt mép bên theo chiều dọc của phần đầu ở phía tấm đế của chi tiết ngăn được bao bọc bởi cát của thao cát dùng để tạo hình cửa nạp được bố trí ngang bằng với hoặc nhô ra từ bề mặt mép trên phần đầu của phần tấm đế. Do vậy, chi tiết ngăn đã bị giãn nở do nhiệt có thể giãn ra theo chiều nhô ra từ phần đầu của phần tấm đế mà chi tiết ngăn đã bị giãn nở do nhiệt không bị cản trở bởi cát. Do vậy, có thể tránh được các hư hại như các vết nứt và vết gãy trên thao cát dùng để tạo hình cửa nạp.

Kết quả là, tránh được các ba via cắt vào cửa nạp mà tạo điều kiện thuận lợi cho việc gia công tiếp theo. Ngoài ra, do có thể tránh được việc tạo hình cửa nạp mà không có hình dạng định trước, nên có thể thu được các tính năng mong muốn của động cơ.

Hơn nữa, khoảng không mà cho phép của phần đầu ở phía tấm đế bị giãn ra bởi sự giãn nở do nhiệt đi vào đó được tạo ra trên khuôn đúc cầu thành thiết bị đúc. Do vậy, chi tiết ngăn có thể được giãn nở do nhiệt mà không chạm vào khuôn đúc.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

FIG.1 là hình chiếu bằng tổng thể dạng sơ đồ của thao cát dùng để tạo hình cửa nạp theo một phương án của sáng chế;

FIG.2 là hình chiếu cạnh mặt cắt ngang của thao cát dùng để tạo hình cửa nạp;

FIG.3 là hình chiếu bằng tổng thể dạng sơ đồ của tấm trộn đảo (chi tiết ngăn) cấu thành thao cát dùng để tạo hình cửa nạp;

FIG.4 là hình chiếu cạnh mặt cắt ngang thể hiện phần chính của thiết bị tạo hình thao cát để chế tạo thao cát dùng để tạo hình cửa nạp;

FIG.5 là hình vẽ mặt cắt ngang theo chiều dọc dạng sơ đồ thể hiện phần chính của thiết bị đúc theo một phương án khác của sáng chế;

FIG.6 là hình vẽ mặt cắt ngang theo chiều dọc thể hiện phần trước dưới dạng sơ đồ của đầu xi lanh thu được nhờ thiết bị đúc được thể hiện trên FIG.5; và

FIG.7 là hình chiếu bằng tổng thể dạng sơ đồ của tấm trộn đảo (chi tiết ngăn) có lỗ thông được tạo ra có hình dạng khác với hình dạng được thể hiện trên FIG.3.

Mô tả chi tiết các phương án ưu tiên thực hiện sáng chế

Thao cát (thao cát dùng cho cửa nạp) để tạo hình cửa nạp theo các phương án được ưu tiên của sáng chế sẽ được mô tả một cách chi tiết dưới đây có dựa vào các hình vẽ kèm theo, liên quan đến phương pháp sản xuất nó và thiết bị đúc đầu xi lanh có thao cát dùng cho cửa nạp này.

FIG.1 và FIG.2 lần lượt là hình chiếu bằng tổng thể dạng sơ đồ và hình chiếu cạnh mặt cắt ngang của thao cát dùng cho cửa nạp 10 theo phương án này. Thao cát dùng cho cửa nạp 10 có phần đúc cửa nạp 12 (được gọi là phần tạo hình sản phẩm) để tạo hình cửa nạp và phần tấm đế 14 không tham gia vào việc tạo hình đầu xi lanh.

Trong số các bộ phận của mình, phần đúc cửa nạp 12 có phần kéo dài 16 nhô ra từ phần tấm đế 14 và hơi uốn cong theo phương nằm ngang và phần đầu ngoài 18 nối tiếp với phần kéo dài 16 và hơi uốn cong xuống dưới. Mặt khác, phần tấm đế 14 có hình dạng thích hợp gần như hình hộp chữ nhật hay gần như hình trụ, và lỗ có đáy 20 (phần lỗ) kéo dài từ mặt dưới về phía mặt trên được tạo ra. Lỗ thông có thể được tạo ra thay cho lỗ có đáy 20.

Tấm trộn đảo 22 là một chi tiết ngăn được lồng từ phần đầu ngoài 18 của phần đúc cửa nạp 12 vào trong phần tấm đế 14. Như được thể hiện trên FIG.2 và FIG.3, tấm trộn đảo 22 có phần được chôn chìm ở phía cửa nạp 24 được lồng vào trong (được bao bọc bởi) phần đúc cửa nạp 12 của thao cát dùng cho cửa nạp 10, và

phần đầu ở phía tấm đế 26 được lồng vào trong (được bao bọc bởi) phần tấm đế 14. Theo phương án này, đầu ngoài của phần được chôn chìm ở phía cửa nạp 24 được chia thành hai nhánh bằng cách tạo phần khoét dạng cong 27, trong khi lỗ thông 28 có dạng gần như hình chữ nhật được tạo ra trên phần đầu ở phía tấm đế 26 theo hướng chiều dày.

Như được thể hiện trên FIG.2, lỗ có đáy 20 được tạo ra trên phần tấm đế 14 giao cắt với lỗ thông 28. Nghĩa là, lỗ có đáy 20 và lỗ thông 28 nối thông với nhau.

Kích thước theo hướng mũi tên A được thể hiện trên FIG.3, nghĩa là các kích thước theo chiều rộng w_1 , w_2 của phần được chôn chìm ở phía cửa nạp 24 và phần đầu ở phía tấm đế 26 gần như bằng nhau và lớn hơn kích thước theo chiều rộng w_3 của phần đúc cửa nạp 12 (xem FIG.1). Do vậy, phần mép bên trên phần được chôn chìm ở phía cửa nạp 24 nhô ra từ phía bên của phần đúc cửa nạp 12. Phần đầu ngoài ở phía cửa nạp của phần được chôn chìm ở phía cửa nạp 24 được bao bọc bởi phần đúc cửa nạp 12.

Mặt khác, kích thước theo chiều rộng w_4 của phần tấm đế 14 lớn hơn kích thước theo chiều rộng w_2 của phần đầu ở phía tấm đế 26. Do vậy, phần mép bên của phần đầu ở phía tấm đế 26 được bao bọc bởi phần tấm đế 14. Mặt khác, phần mép dọc trên phần đầu ở phía tấm đế 26 được để lộ ra theo hướng vuông góc với chiều rộng của phần tấm đế 14 (hướng mũi tên B được thể hiện trên FIG.1). Nghĩa là, trong trường hợp này, bề mặt mép dọc trên phần đầu ở phía tấm đế 26 nhô ra từ phần tấm đế 14.

Phương pháp sản xuất thao cát dùng cho cửa nạp 10 sẽ được mô tả dưới đây. FIG.4 là hình chiếu cạnh mặt cắt ngang thể hiện phần chính của thiết bị tạo hình thao cát 30. Thiết bị tạo hình thao cát 30 bao gồm khuôn dưới 32, khuôn trên 34 được bố trí bên trên khuôn dưới 32, các khuôn bên (không được thể hiện trên các hình vẽ). Khuôn dưới 32 là khuôn cố định, còn khuôn trên 34 là khuôn di động để tiến lại gần (dịch chuyển xuống dưới) hoặc tách ra xa (dịch chuyển lên trên) khuôn dưới 32 nhờ

hoạt động của cơ cấu nâng (không được thể hiện trên các hình vẽ). Ngoài ra, các khuôn bên được gọi là các khuôn trượt, mà cùng với khuôn dưới 32 và khuôn trên 34 tạo ra khoang đúc thao 36.

Ví dụ, phần chốt định vị thứ nhất 38 (phần định vị), mà kéo dài theo chiều về phía khuôn trên 34, dựng đứng trên khuôn dưới 32. Phần chốt định vị thứ nhất 38 có dạng hình chóp tứ giác cụt có diện tích mặt cắt ngang giảm dần về phía khuôn trên 34. Cửa phun 40 dùng để nạp các hạt cát vào trong khoang đúc thao 36 được tạo ra trên mặt đối tiếp của khuôn đúc (đường phân khuôn) giữa khuôn dưới 32 và khuôn trên 34.

Trước khi các khuôn đúc được đóng lại, phần chốt định vị thứ nhất 38 được lồng xuyên qua lỗ thông 28 trên tấm trộn đảo 22. Do phần chốt định vị thứ nhất 38 có dạng hình chóp tứ giác cụt, diện tích mặt cắt ngang của lỗ thông 28 và diện tích mặt cắt ngang của phần chốt định vị thứ nhất 38 nằm trùng lên nhau ở vị trí định trước của phần chốt định vị thứ nhất 38. Vì lý do này, tấm trộn đảo 22 dừng lại trong vùng lân cận đường phân khuôn, nhờ đó tấm trộn đảo 22 được bố trí và giữ cố định ở đó.

Sau đó, các khuôn đúc được đóng lại. Tại thời điểm này, phần mép bên của phần đầu ở phía tấm đế 26 của tấm trộn đảo 22 bị kẹp giữa khuôn dưới 32 và khuôn trên 34. Nói cách khác, một phần của phần mép theo chu vi của tấm trộn đảo 22 bị kẹp và được giữ giữa khuôn dưới 32 và khuôn trên 34. Tấm trộn đảo 22 mà bị kẹp và được giữ theo cách này và đồng thời được định vị và cố định bởi phần chốt định vị thứ nhất 38 đi xuyên qua lỗ thông 28, sẽ duy trì được tư thế ổn định.

Tiếp theo, các hạt cát chứa chất kết dính được nạp vào trong khoang đúc thao 36 thông qua cửa phun 40. Tư thế ổn định của tấm trộn đảo 22 như được mô tả trên đây ngăn không cho tấm trộn đảo 22 bị lệch hay bị xoay tại thời điểm này. Nghĩa là, tấm trộn đảo 22 duy trì được tư thế ban đầu của nó ở vị trí ban đầu.

Các hạt cát kết tụ lại khi tiếp nhận một lực nén và các hạt cát được liên kết với nhau nhờ chất kết dính để tạo ra được thao cát dùng cho cửa nạp 10 như một khối được lèn chặt cứng. Tất nhiên, phần được chôn chìm ở phía cửa nạp 24 và phần đầu ở phía tấm đế 26 của tấm trộn đảo 22 lần lượt được bao bọc bởi phần đúc cửa nạp 12 và phần tấm đế 14. Do tấm trộn đảo 22 duy trì tư thế ban đầu ở vị trí ban đầu như được mô tả trên đây, việc điền đầy và lèn chặt các hạt cát vào trong khoang đúc thao 36 được lặp đi lặp lại để có thể thu được theo cách liên tục thao cát dùng cho cửa nạp 10 có tấm trộn đảo 22 ở vị trí không đổi có tư thế không đổi.

Ở đây, do phần mép dọc trên phần đầu ở phía tấm đế 26 của tấm trộn đảo 22 và phần mép bên trên phần được chôn chìm ở phía cửa nạp 24 bị kẹp và được giữ bởi khuôn dưới 32 và khuôn trên 34, nên các hạt cát không thể đến được các mép này. Do vậy, phần mép bên trên phần được chôn chìm ở phía cửa nạp 24 nhô ra từ phía bên của phần đúc cửa nạp 12, và phần mép dọc (mặt của mép dọc) của phần đầu ở phía tấm đế 26 nhô ra từ phần tấm đế 14.

Như được mô tả trên đây, theo phương án này, phần mép dọc của tấm trộn đảo 22 bị kẹp và được giữ giữa khuôn dưới 32 và khuôn trên 34. Do vậy, tư thế của tấm trộn đảo 22 có thể được giữ ổn định tại thời điểm tạo hình thao cát dùng cho cửa nạp 10, và thao cát dùng cho cửa nạp 10 có bề mặt mép trên phần đầu ở phía tấm đế 26 nhô ra từ phần tấm đế 14 có thể được tạo ra một cách dễ dàng.

Bằng cách mở các khuôn đúc, thao cát dùng cho cửa nạp 10 được để lộ ra. Thao cát dùng cho cửa nạp 10 đã được để lộ ra này được tháo ra khỏi phần chốt định vị thứ nhất 38, khiến cho thao cát dùng cho cửa nạp 10 được lấy ra khỏi khuôn dưới 32. Lỗ có đáy 20 có hình dạng tương ứng với hình dạng của phần chốt định vị thứ nhất 38 được tạo ra trên phần tấm đế 14 của thao cát dùng cho cửa nạp 10. Do phần chốt định vị thứ nhất 38 đi xuyên qua lỗ thông 28, lỗ có đáy 20 kéo dài theo cách cắt qua lỗ thông 28.

Thiết bị đúc đầu xi lanh sẽ được mô tả dưới đây. Trong phần mô tả dưới đây,

thiết bị đúc trong đó phần đúc buồng đốt và giá đỡ tấm đế được tạo ra trên khuôn dưới dùng cho đầu xi lanh để làm ví dụ, song phần đúc buồng đốt và phần đúc đế xupap có thể được tạo ra trên thao cát dùng cho cửa nạp. Giá đỡ tấm đế không phải là dấu hiệu quan trọng đối với khuôn dưới dùng cho đầu xi lanh.

FIG.5 là hình vẽ mặt cắt theo phương thẳng đứng dạng sơ đồ thể hiện phần chính của thiết bị đúc 50 theo một phương án của sáng chế. Thiết bị đúc 50 có các các khuôn đúc bao gồm khuôn dưới dùng cho đầu xi lanh 52, các khuôn bên bao gồm khuôn bên thứ nhất 54 và khuôn bên thứ hai 56 là các khuôn trượt (các khuôn bên khác với khuôn bên thứ nhất 54 và khuôn bên thứ hai 56 không được thể hiện trên hình vẽ này), và khuôn trên dùng cho đầu xi lanh 58. Khoang đúc đầu xi lanh 60 được tạo ra bởi khuôn dưới dùng cho đầu xi lanh 52, các khuôn bên bao gồm khuôn bên thứ nhất 54 và khuôn bên thứ hai 56, và khuôn trên dùng cho đầu xi lanh 58. Thao cát dùng cho cửa nạp 10 được bố trí trong khoang đúc đầu xi lanh 60 cùng với thao cát 62 để tạo hình cửa xả (thao cát dùng cho cửa xả) và thao cát 63 để tạo hình một khoảng không rỗng trong đầu xi lanh 100 (xem FIG.6).

Thiết bị đúc 50 được dùng để chế tạo đầu xi lanh 100 bằng cách đúc, và hình dạng của khoang đúc đầu xi lanh 60 tương ứng với hình dạng của đầu xi lanh 100. Đầu xi lanh 100 sẽ được mô tả sau.

Một số lượng định trước (ví dụ, bốn) phần đúc buồng đốt 64 để tạo hình buồng đốt 102 của đầu xi lanh 100 được tạo ra trên khuôn dưới dùng cho đầu xi lanh 52. Các phần đúc buồng đốt 64 được bố trí song song theo chiều dọc của khuôn dưới dùng cho đầu xi lanh 52, nghĩa là dọc theo chiều vuông góc với mặt phẳng trang giấy của hình vẽ được thể hiện trên FIG.5.

Ví dụ, hai phần đúc đế xupap 66 để tạo ra đế xupap trên đầu xi lanh 100 được bố trí trên một phần đúc buồng đốt 64. Mỗi phần đúc đế xupap 66 nhô ra từ bề mặt đầu trên của phần đúc buồng đốt 64 về phía thao cát dùng cho cửa nạp 10 và thao cát dùng cho cửa xả 62.

Trên mặt đầu trên của khuôn dưới 52 dùng cho đầu xi lanh, các giá đỡ tấm đế 68a, 68b dựng thẳng đứng lên trên được tạo ra theo cách nhô ra. Các giá đỡ tấm đế 68a, 68b kéo dài dọc theo chiều dọc của khuôn dưới dùng cho đầu xi lanh 52 (hướng vuông góc với mặt phẳng trang giấy được thể hiện trên FIG.5).

Các phần chốt định vị thứ hai 70a, 70b (các phần định vị) lần lượt dựng thẳng đứng trên các giá đỡ tấm đế 68a, 68b. Phần chốt định vị thứ hai 70a mà được tạo ra trên giá đỡ tấm đế 68a được lồng vào trong lỗ có đáy 74 của phần tấm đế 72 cấu thành thao cát dùng cho cửa xả 62. Kết quả là, thao cát dùng cho cửa xả 62 được đỡ trên giá đỡ tấm đế 68a.

Phần đúc cửa xả 76 của thao cát dùng cho cửa xả 62 không có tấm trộn đảo 22. Hơn nữa, phần chốt định vị thứ hai 70a hơi nhỏ hơn lỗ có đáy 74. Do vậy, khi phần chốt định vị thứ hai 70a được lồng vào trong lỗ có đáy 74, một khe hở nhỏ được tạo ra giữa phần chốt định vị thứ hai 70a và thành trong của lỗ có đáy 74.

Mặt khác, phần chốt định vị thứ hai 70b mà được tạo ra trên giá đỡ tấm đế 68b được lồng vào trong lỗ có đáy 20 của thao cát dùng cho cửa nạp 10. Nhờ đó, thao cát dùng cho cửa nạp 10 được đỡ bởi giá đỡ tấm đế 68b.

Phần chốt định vị thứ hai 70b có dạng hình chóp tứ giác cụt với kích thước theo chiều cao nhỏ hơn kích thước này của lỗ có đáy 20. Nói cách khác, mặt trên của phần chốt định vị thứ hai 70b không đạt đến lỗ thông 28. Kết quả là, phần chốt định vị thứ hai 70b không đi xuyên qua lỗ thông 28 của tấm trộn đảo 22.

Khuôn bên thứ nhất 54 và khuôn bên thứ hai 56 trượt trên bề mặt đầu trên của khuôn dưới dùng cho đầu xi lanh 52 nhờ hoạt động của cơ cấu dẫn động (ví dụ, xi lanh thủy lực) (không được thể hiện trên các hình vẽ). Hướng trượt là hướng của mũi tên Y được thể hiện trên FIG.5. Tương tự, các khuôn bên khác (không được thể hiện trên các hình vẽ) trượt trên bề mặt đầu trên của khuôn dưới dùng cho đầu xi lanh 52 nhờ hoạt động của cơ cấu dẫn động. Hướng trượt của các khuôn bên này (không

được thể hiện trên các hình vẽ), ví dụ, vuông góc với hướng trượt của khuôn bên thứ nhất 54 và khuôn bên thứ hai 56.

Các chỗ lõm để đỡ 78, 80 có thể được tạo ra trên phần tấm đế 14 của thao cát dùng cho cửa nạp 10 và phần tấm đế 72 của thao cát dùng cho cửa xả 62 lần lượt được tạo ra trên khuôn bên thứ nhất 54 và khuôn bên thứ hai 56. Nghĩa là, tại thời điểm đóng khuôn, các chỗ lõm để đỡ 78, 80 được lắp vào các phần tấm đế 14, 72.

Ngoài ra, khoảng không 82 được tạo ra trên khuôn bên thứ hai 56 ở vị trí gần như nằm đối diện với phần mép dọc trên phần đầu ở phía tấm đế 26 của tấm trộn đảo 22 mà nhô ra từ phần đầu của phần tấm đế 14. Phần mép dọc trên phần đầu ở phía tấm đế 26 của tấm trộn đảo 22 đi vào khoảng không 82 trong khi nằm cách ở mức độ đủ lớn với thành trong của khoảng không 82. Nghĩa là, một khe hở đủ lớn được tạo ra giữa phần mép dọc và thành trong của khoảng không 82.

Khuôn trên dùng cho đầu xi lanh 58 dịch chuyển xuống dưới hoặc lên trên để tiến lại gần hoặc tách ra xa khuôn dưới dùng cho đầu xi lanh 52 nhờ hoạt động của cơ cấu nâng (ví dụ, xi lanh thủy lực) (không được thể hiện trên các hình vẽ). Tất nhiên, các khuôn đúc được đóng lại khi hạ xuống, và kết quả là, khoang đúc 60 dùng cho đầu xi lanh được tạo ra. Mặt khác, các khuôn đúc được mở ra bằng cách nâng lên trên.

Thao cát dùng cho cửa nạp 10 và thiết bị đúc 50 theo phương án này có kết cấu về cơ bản như được mô tả trên đây. Hoạt động và hiệu quả của thao cát dùng cho cửa nạp 10 và thiết bị đúc 50 sẽ được mô tả dưới đây liên quan đến phương pháp đúc đầu xi lanh 100.

Trước hết, mỗi phần tấm đế 14 của thao cát dùng cho cửa nạp 10 và phần tấm đế 72 của thao cát dùng cho cửa xả 62 lần lượt được lắp vào các giá đỡ tấm đế 68a, 68b của khuôn dưới dùng cho đầu xi lanh 52. Như được mô tả trên đây, tại thời điểm này, phần chốt định vị thứ hai 70a được lồng vào trong lỗ có đáy 74 của phần tấm đế

72 và phần chốt định vị thứ hai 70b được lồng vào trong lỗ có đáy 20 của phần tấm đế 14. Kết quả là, thao cát dùng cho cửa nạp 10 và thao cát dùng cho cửa xả 62 được định vị và không bị rơi ra khỏi các giá đỡ tấm đế 68b, 68a.

Theo cách này, lỗ có đáy 20 được tạo ra trong quy trình sản xuất thao cát dùng cho cửa nạp 10 có thể được sử dụng để định vị và giữ cố định thao cát dùng cho cửa nạp 10 trên giá đỡ tấm đế 68b của thiết bị đúc 50. Do vậy, hình dạng của thao cát dùng cho cửa nạp 10 có thể được đơn giản hoá. Phần chốt định vị thứ hai 70b không đi xuyên qua lỗ thông 28 của tấm trộn đảo 22 như được mô tả trên đây.

Theo cách định vị này, phần đầu ngoài 18 của phần đúc cửa nạp 12 của thao cát dùng cho cửa nạp 10 tỳ vào một phần định trước của phần đúc đế xupap 66. Tương tự, phần đầu ngoài của phần đúc cửa xả 76 của thao cát dùng cho cửa xả 62 tỳ vào một phần định trước khác của phần đúc đế xupap 66.

Tiếp theo, để đóng các khuôn đúc, khuôn bên thứ nhất 54 và khuôn bên thứ hai 56 trượt trên bề mặt đầu trên của khuôn dưới dùng cho đầu xi lanh 52 để tiến lại gần nhau theo chiều mũi tên Y được thể hiện trên FIG.5. Hơn nữa, các khuôn bên khác (không được thể hiện trên các hình vẽ) cũng trượt trên mặt đầu trên của khuôn dưới dùng cho đầu xi lanh 52 để tiến lại gần nhau. Kết quả là, như được thể hiện trên FIG.5, các phần tấm đế 14, 72 lần lượt được định vị trong các chỗ lõm để đỡ 78, 80 của khuôn bên thứ hai 56 và khuôn bên thứ nhất 54. Kết quả là, thao cát dùng cho cửa xả 62 bị kẹp và được giữ giữa giá đỡ tấm đế 68a và khuôn bên thứ nhất 54, và thao cát dùng cho cửa nạp 10 bị kẹp và được giữ giữa giá đỡ tấm đế 68b và khuôn bên thứ hai 56.

Khuôn trên dùng cho đầu xi lanh 58 được hạ xuống để tiến lại gần khuôn dưới dùng cho đầu xi lanh 52 trước, gần như đồng thời với hoặc sau chuyển động trượt của khuôn bên thứ nhất 54 và khuôn bên thứ hai 56, và tỳ vào khuôn bên thứ nhất 54 và khuôn bên thứ hai 56 để đóng kín khuôn đúc. Do vậy, khoang đúc 60 dùng cho đầu xi lanh được tạo ra.

Tiếp theo, hợp kim nhôm nóng chảy được rót vào trong khoang đúc đầu xi lanh 60 này. Lúc này, phần đúc cửa nạp 12 của thao cát dùng cho cửa nạp 10 và phần đúc cửa xả 76 của thao cát dùng cho cửa xả 62 tiếp nhận nhiều nhất nhiệt lượng từ hợp kim nhôm nóng chảy và làm cho nhiệt độ của chúng tăng, khiến cho chúng bị giãn nở do nhiệt.

Một phần lớn phần được chôn chìm ở phía cửa nạp 24 của tấm trộn đảo 22 được bao bọc trong phần đúc cửa nạp 12 của thao cát dùng cho cửa nạp 10. Hơn nữa, do phần mép bên trên phần được chôn chìm ở phía cửa nạp 24 nhô ra từ phía bên của phần đúc cửa nạp 12, nó đi vào tiếp xúc với hợp kim nhôm nóng chảy. Do vậy, nhiệt lượng được tiếp nhận bởi phần đúc cửa nạp 12 và nhiệt lượng từ hợp kim nhôm nóng chảy được truyền đến tấm trộn đảo 22. Do vậy, chi tiết trộn đảo này cũng bị giãn nở do nhiệt.

Tấm trộn đảo 22 được làm bằng kim loại, trong khi phần đúc cửa nạp 12 được làm bằng cát. So sánh hai loại vật liệu này, tấm trộn đảo 22 có hệ số giãn nở do nhiệt lớn hơn. Do vậy, tấm trộn đảo 22 giãn nở nhiều hơn so với phần đúc cửa nạp 12.

Ở đây, theo phương án này, phần mép dọc trên phần đầu ở phía tấm đế 26 của tấm trộn đảo 22 được làm nhô ra từ bề mặt mép trên phần đầu của phần tấm đế 14. Phần mép bên trên phần được chôn chìm ở phía cửa nạp 24 của tấm trộn đảo 22 cũng nhô ra từ phần đúc cửa nạp 12. Do vậy, tấm trộn đảo 22 có thể được giãn nở do nhiệt mà không bị cản trở bởi thao cát dùng cho cửa nạp 10.

Ngoài ra, mặc dù việc định vị thao cát dùng cho cửa nạp 10 được thực hiện bằng cách lồng phần chốt định vị thứ hai 70b vào trong lỗ có đáy 20 của phần tấm đế 14, do phần chốt định vị thứ hai 70b không đi xuyên qua lỗ thông 28 trên tấm trộn đảo 22, nên tấm trộn đảo 22 không bị cản trở bởi phần chốt định vị thứ hai 70b.

Vì các lý do được mô tả trên đây, phần được chôn chìm ở phía cửa nạp 24 của tấm trộn đảo 22 có thể giãn ra theo chiều dọc của nó. Cùng với sự giãn ra này, các

phần mép dọc trên phần đầu ở phía tấm đế 26 của tấm trộn đảo 22 cũng bị giãn ra. Nghĩa là, trên các phần mép dọc, lượng nhô ra từ bề mặt mép trên phần đầu của phần tấm đế 14 tăng. Do một khe hở đủ lớn được tạo ra giữa thành trong của khoảng không 82 mà được tạo ra trên khuôn bên thứ hai 56 và phần mép dọc trên phần đầu ở phía tấm đế 26, phần đầu ở phía tấm đế 26 đã giãn ra có thể tiến gần hơn nữa đến mặt đáy của khoảng không 82 này.

Theo cách này, do khoảng không 82 được tạo ra trên khuôn bên thứ hai 56, có thể tránh được việc tấm trộn đảo 22 mà bị giãn nở do nhiệt chạm vào khuôn bên thứ hai 56. Do vậy, sự giãn nở do nhiệt tiếp theo của tấm trộn đảo 22 không bị chặn bởi khuôn bên thứ hai 56. Tấm trộn đảo 22 không bị biến dạng do ứng suất từ khuôn bên thứ hai 56.

Do tấm trộn đảo 22 có thể được giãn nở do nhiệt mà không bị cản trở bởi thao cát dùng cho cửa nạp 10 như được mô tả trên đây, thao cát dùng cho cửa nạp 10 có thể được ngăn không cho bị ép bởi tấm trộn đảo 22, vốn bị giãn nở do nhiệt. Vì lý do này, các hư hại như các vết nứt và vết gãy không xuất hiện trong thao cát dùng cho cửa nạp 10. Kết quả là, các ba via có thể được ngăn không cắt cho vào cửa nạp, và có thể có được cửa nạp với hình dạng định trước.

Khi kim loại nóng chảy nguội và hóa cứng, sẽ thu được đầu xi lanh 100 như được thể hiện trên FIG.6. Để thuận tiện cho việc mô tả, FIG.5 và FIG.6 chỉ thể hiện các bộ phận có liên quan dưới dạng sơ đồ. Do vậy, có một số phần mà ở đó hình dạng của khoang đúc đầu xi lanh 60 không tương ứng với hình dạng của đầu xi lanh 100.

Trên đầu xi lanh 100, buồng đốt 102 tương ứng với hình dạng của các phần đúc buồng đốt 64 được tạo ra. Khi khuôn trên dùng cho đầu xi lanh 58 được nâng lên, khuôn bên thứ nhất 54, khuôn bên thứ hai 56 và các khuôn bên khác (không được thể hiện trên các hình vẽ) trượt theo chiều tách ra xa nhau, nhờ đó khuôn đúc được mở ra và đầu xi lanh 100 được để lộ ra. Hơn nữa, bằng cách đập vỡ thao cát dùng cho

cửa nạp 10 và thao cát dùng cho cửa xả 62, cửa nạp 104 và cửa xả 106 xuất hiện dưới dạng các khoảng trống.

Ngoài ra, các đế xupap 108, 110, đã được chuẩn bị sẵn, được lắp ép vào trong các phần được đúc bởi phần đúc đế xupap 66. Tiếp theo, các chi tiết dẫn hướng cần xupap 112, 114 được lắp ép vào trong các lỗ lắp xupap đã được gia công tinh. Cần của xupap nạp 116 được lắp theo cách trượt được vào trong chi tiết dẫn hướng cần xupap 112, còn cần của xupap xả 118 được lắp theo cách trượt được vào trong chi tiết dẫn hướng cần xupap 114. Phần hình chiếc ô của xupap nạp 116 tỳ vào hoặc tách ra khỏi đế xupap 108 và phần hình chiếc ô của xupap xả 118 tách ra khỏi hoặc tỳ vào đế xupap 110 khi trục cam 120 quay.

Tấm trộn đảo 22 được giữ ở vị trí định trước của cửa nạp 104. Như được mô tả trên đây, do phần mép bên trên phần được chôn chìm ở phía cửa nạp 24 của tấm trộn đảo 22 nhô ra từ phía bên của phần đúc cửa nạp 12 của thao cát dùng cho cửa nạp 10, phần mép bên đi vào tiếp xúc với kim loại nóng chảy. Nói cách khác, các mép bên của tấm trộn đảo 22 được đúc vào thành trong của cửa nạp 104.

Ngoài ra, do tránh được các hư hại cho thao cát dùng cho cửa nạp 10 nên các ba via được ngăn không cho cắt vào trong cửa nạp 104. Do vậy, việc gia công sau đúc trở nên dễ dàng. Hơn nữa, do cửa nạp 104 có thể được tạo ra có hình dạng được thiết kế sẵn, nên có thể dễ dàng có được các tính năng mong muốn của động cơ.

Sáng chế không chỉ giới hạn ở thao cát theo phương án cụ thể được mô tả trên đây và có thể có nhiều biến thể khác mà không vượt quá nguyên lý của sáng chế.

Ví dụ, lỗ có đáy 20 của phần tấm đế 14 có thể được tạo ra theo cách kéo dài từ mặt trên đến mặt dưới của phần tấm đế 14. Trong trường hợp này, phần chốt định vị thứ nhất 38 có thể được tạo ra trong khuôn trên 34, còn phần chốt định vị thứ hai 70b có thể được tạo ra trong khuôn trên dùng cho đầu xi lanh 58 và được lồng vào trong lỗ có đáy 20. Tất nhiên, cũng trong trường hợp này, tốt hơn là phần chốt định

vị thứ nhất 38 không đi xuyên qua lỗ thông 28.

Ngoài ra, bề mặt mép trên phần đầu ở phía tấm đế 26 của tấm trộn đảo 22 có thể nằm ngang bằng với bề mặt mép trên phần đầu của phần tấm đế 14. Ngay cả trong trường hợp này, tấm trộn đảo 22 tránh được việc phải tiếp nhận lực liên kết từ thao cát dùng cho cửa nạp 10 khi tấm trộn đảo 22 bị giãn nở do nhiệt.

Hơn nữa, hình dạng của lỗ thông được tạo ra trên tấm trộn đảo 22 không bị giới hạn cụ thể ở hình dạng gần như hình tứ giác (lỗ thông 28) như được mô tả trên đây, và có thể sử dụng các hình dạng khác. Ngoài ra, có thể tạo ra nhiều lỗ thông. Một ví dụ về tấm trộn đảo 122 có hai lỗ thông hình tròn 120a, 120b được thể hiện trên FIG.7.

Hơn thế nữa, thao cát dùng cho cửa nạp 10 có thể được tạo ra nhờ sử dụng khuôn dưới và khuôn trên mà, ví dụ, khoang đúc thao có hình dạng nửa trên và nửa dưới như khoang đúc thao 36 (xem FIG.4). Trong trường hợp này, phần chốt định vị thứ nhất có thể được tạo ra trên khuôn trên.

Theo cách khác, thao cát dùng cho cửa nạp 10 có thể được đúc bởi thiết bị đúc thao cát có khuôn đúc mà trong đó khuôn dưới 32 và khuôn trên 34 nằm thẳng đứng và chiều dọc của nó kéo dài dọc theo phương thẳng đứng.

Ở các vị trí khác với phần chốt định vị thứ hai 70b, phần nhô được tạo ra trên phần tấm đế 14 của thao cát dùng cho cửa nạp 10, trong khi phần lõm sẽ được gài vào phần nhô được tạo ra trên khuôn dưới dùng cho đầu xi lanh 52.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thao cát (10) dùng để đúc cửa nạp bao gồm phần đúc cửa nạp (12) có kết cấu để tạo hình cửa nạp (104) của đầu xi lanh (100), trong đó phần đúc cửa nạp (12) bao bọc chi tiết ngăn (22) để phân chia cửa nạp (104) thành các đường dẫn, thao cát này còn bao gồm:

phần tấm đế (14) nối tiếp với phần đúc cửa nạp (12), trong đó:

chi tiết ngăn (22) có phần đầu ở phía tấm đế (26) được bao bọc bởi phần tấm đế (14), và

bề mặt mép bên theo chiều dọc của phần đầu ở phía tấm đế (26) nằm ngang bằng với hoặc nhô ra từ bề mặt mép trên phần đầu của phần tấm đế (14).

2. Thao cát (10) dùng để đúc cửa nạp theo điểm 1, trong đó lỗ thông (28) được tạo ra trên phần đầu ở phía tấm đế (26) của chi tiết ngăn (22).

3. Thao cát (10) dùng để đúc cửa nạp theo điểm 2, trong đó phần lỗ (20) được tạo ra trên phần tấm đế (14) kéo dài từ mặt dưới hoặc mặt trên và giao cắt với lỗ thông (28).

4. Phương pháp sản xuất thao cát (10) để tạo hình cửa nạp, thao cát (10) bao gồm phần đúc cửa nạp (12) để tạo hình cửa nạp (104) của đầu xi lanh (100), trong đó phần đúc cửa nạp (12) bao bọc chi tiết ngăn (22) để phân chia cửa nạp (104) thành các đường dẫn, phương pháp này bao gồm các bước:

đặt chi tiết ngăn (22) trong khoang đúc thao (36) của thiết bị tạo hình thao cát (30);

nạp cát vào trong khoang đúc thao (36), và thu được thao cát (10) để tạo hình cửa nạp, thao cát (10) có phần đúc cửa nạp (12) và phần tấm đế (14),

trong đó bề mặt mép bên theo chiều dọc của phần đầu ở phía tấm đế (26) của

chi tiết ngăn (22) mà được bao bọc bởi phần tấm đế (14) được bố trí ngang bằng với hoặc nhô ra từ bề mặt mép trên phần đầu của phần tấm đế (14).

5. Phương pháp sản xuất theo điểm 4, trong đó lỗ thông (28) được tạo ra trên phần đầu ở phía tấm đế (26) của chi tiết ngăn (22), và phần định vị (38) đi xuyên qua lỗ thông (28) khi thiết bị tạo hình thao cát (30) được lắp chi tiết ngăn (22).

6. Phương pháp sản xuất theo điểm 4 hoặc 5, trong đó khi bề mặt mép bên theo chiều dọc của phần đầu ở phía tấm đế (26) nhô ra từ bề mặt mép trên phần đầu của phần tấm đế (14), phần nhô ra của bề mặt mép bên theo chiều dọc của phần đầu ở phía tấm đế (26) được kẹp và được giữ bởi thiết bị tạo hình thao cát (30).

7. Thiết bị đúc (50) dùng cho đầu xi lanh (100) bao gồm thao cát (10) để tạo hình cửa nạp (104), thao cát này có phần đúc cửa nạp (12) có kết cấu để tạo hình cửa nạp (104) của đầu xi lanh (100) và phần tấm đế (14) nối tiếp với phần đúc cửa nạp (12), trong đó phần đúc cửa nạp (12) bao bọc chi tiết ngăn (22) để phân chia cửa nạp (104) thành các đường dẫn, thiết bị đúc này còn bao gồm:

khuôn đúc (52, 54, 56, 58) để tạo hình khoang đúc đầu xi lanh (60) để chế tạo đầu xi lanh (100),

trong đó chi tiết ngăn (22) có phần đầu ở phía tấm đế (26) được bao bọc bởi phần tấm đế (14),

bề mặt mép bên theo chiều dọc của phần đầu ở phía tấm đế (26) nằm ngang bằng với hoặc nhô ra từ bề mặt mép trên phần đầu của phần tấm đế (14), và

khuôn đúc (56) có khoảng không (82) dùng cho phần đầu ở phía tấm đế (26) mà bị giãn ra bởi sự giãn nở do nhiệt của chi tiết ngăn (22).

8. Thiết bị đúc (50) dùng cho đầu xi lanh (100) theo điểm 7, trong đó lỗ thông (28) được tạo ra trên phần đầu ở phía tấm đế (26) của chi tiết ngăn (22).

9. Thiết bị đúc (50) dùng cho đầu xi lanh (100) theo điểm 8, trong đó phần lỗ (20) kéo dài được tạo ra trên phần tấm đế (14) của thao cát dùng để tạo hình cửa nạp (10) kéo dài từ mặt dưới hoặc mặt trên, và giao cắt với lỗ thông (28).
10. Thiết bị đúc (50) dùng cho đầu xi lanh (100) theo điểm 9, trong đó phần định vị (70b) được tạo ra trong khuôn đúc (56) được lồng vào trong phần lỗ (20), và phần định vị (70b) đủ ngắn để không đến được lỗ thông (28).

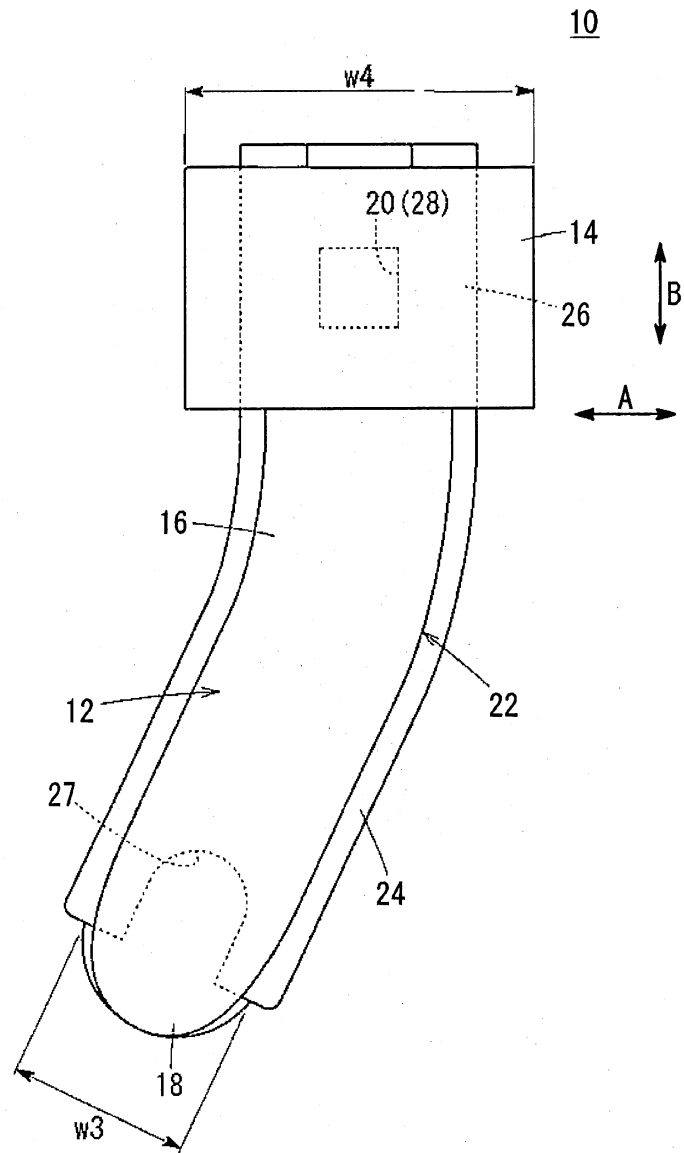


FIG. 1

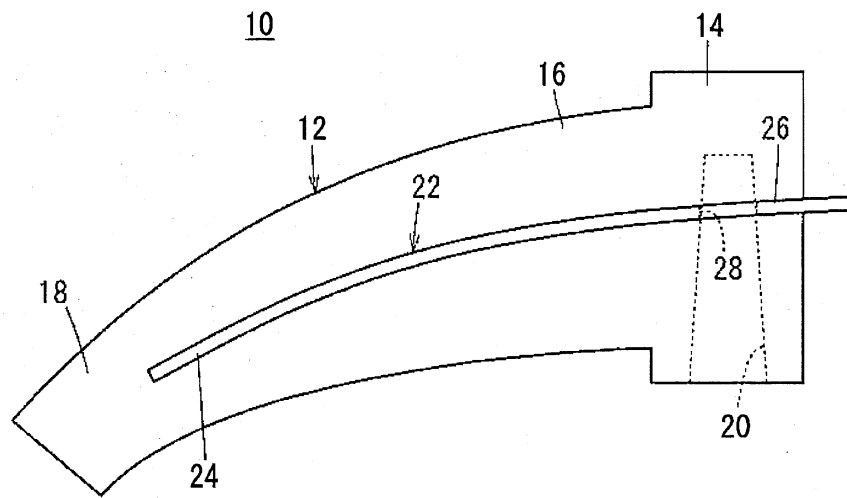


FIG. 2

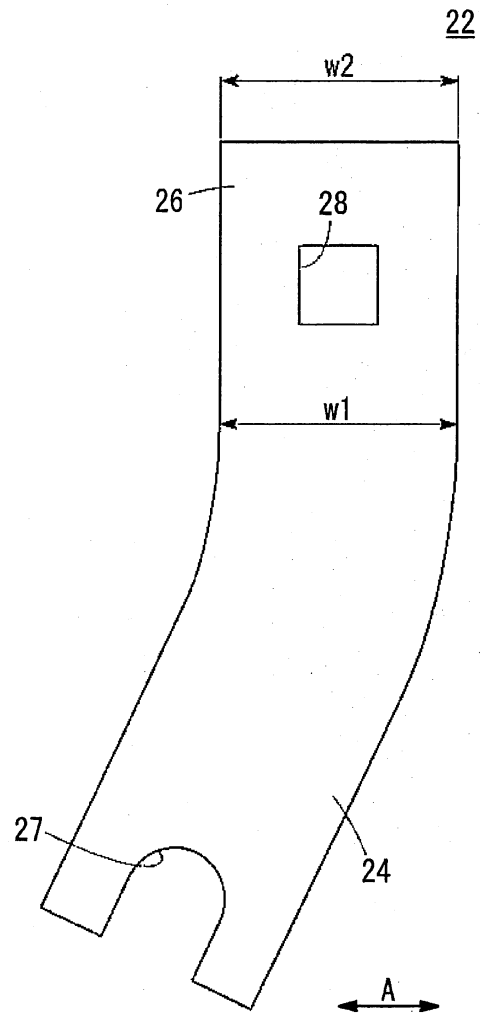


FIG. 3

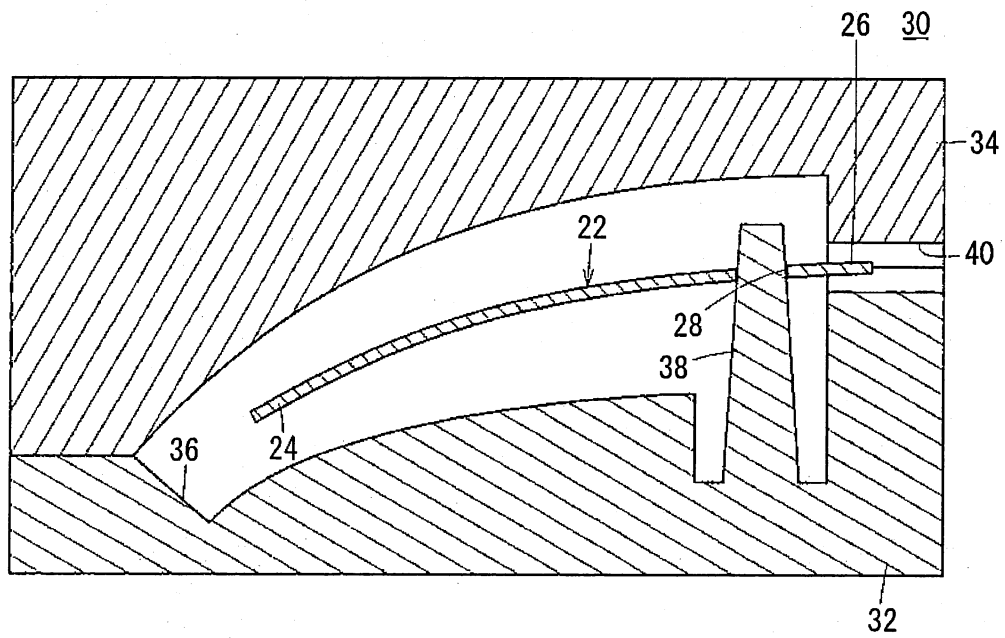


FIG. 4

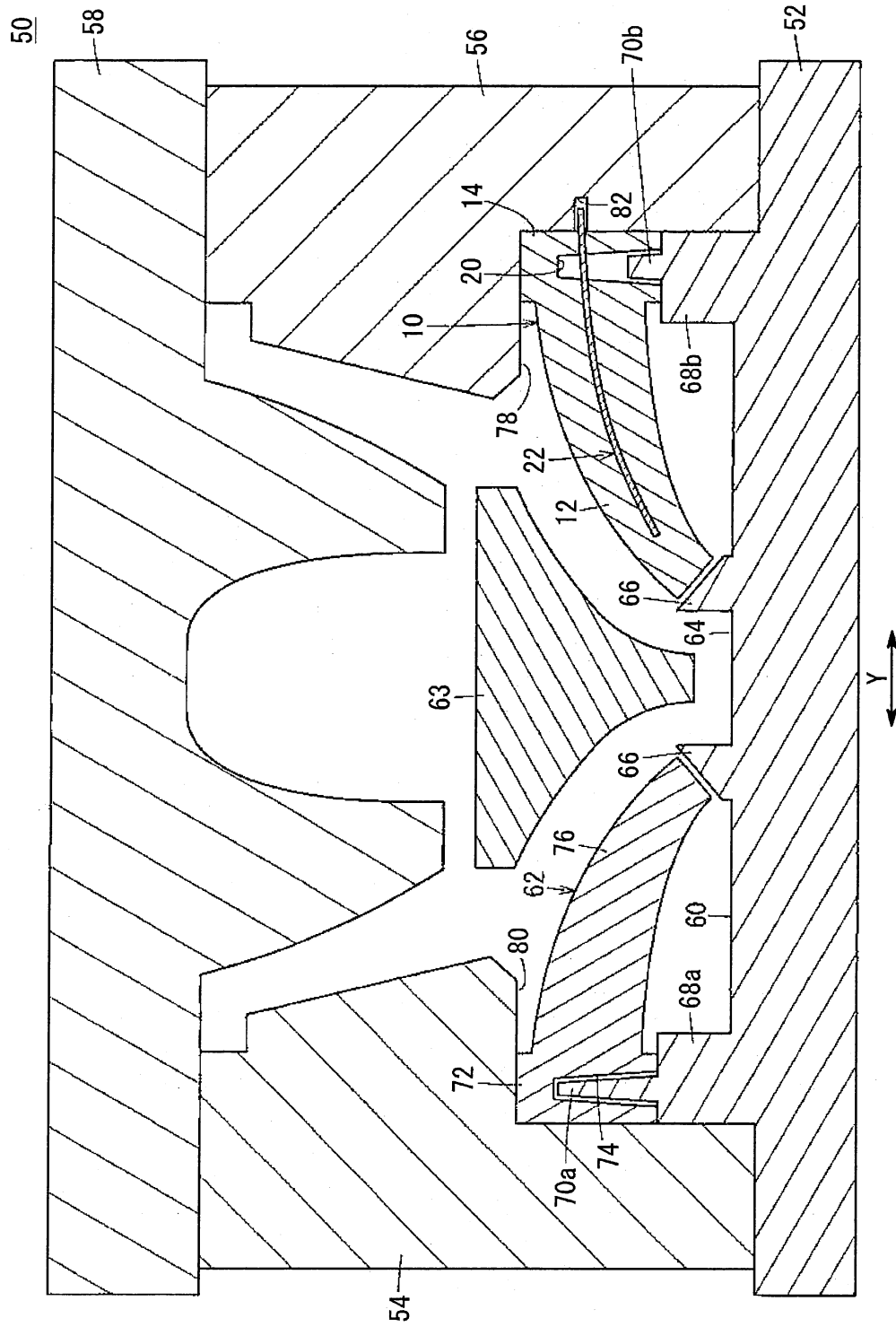


FIG. 5

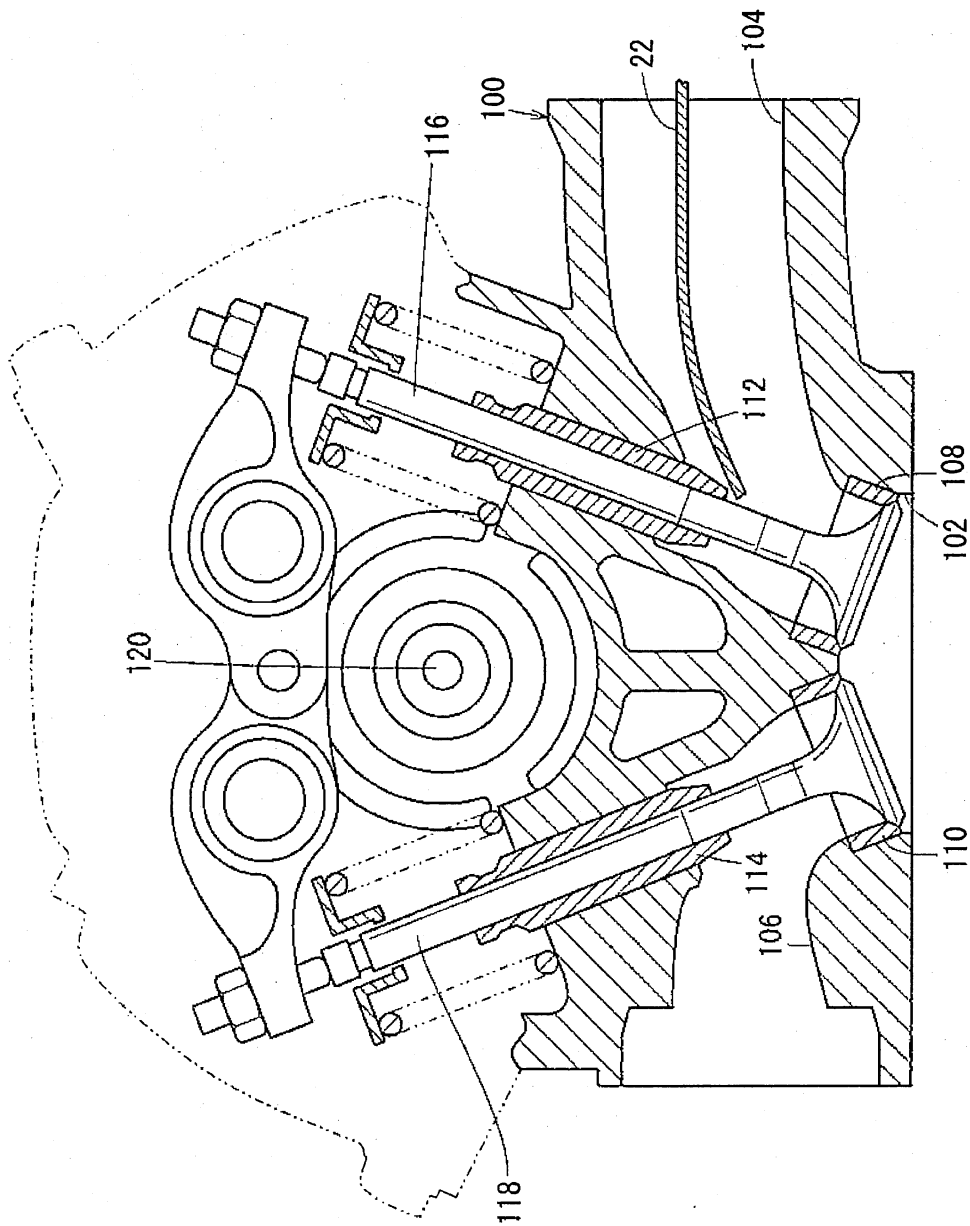


FIG. 6

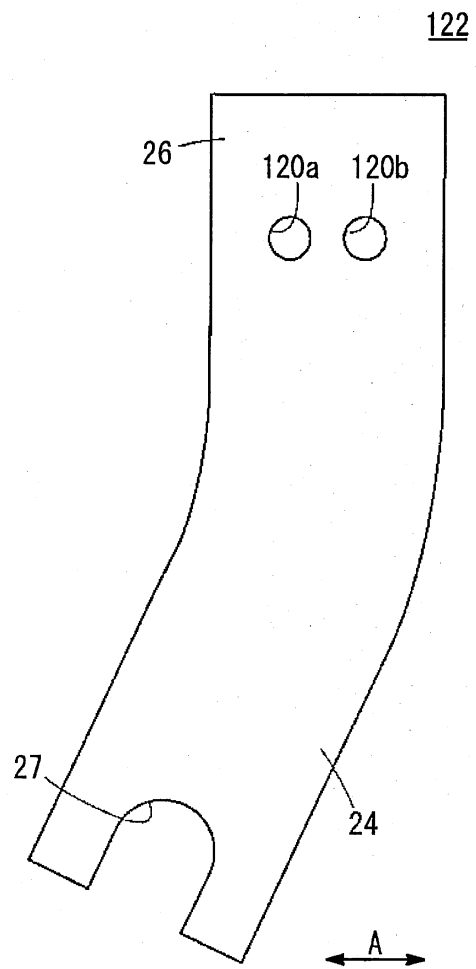


FIG. 7