



(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) 
1-0022593

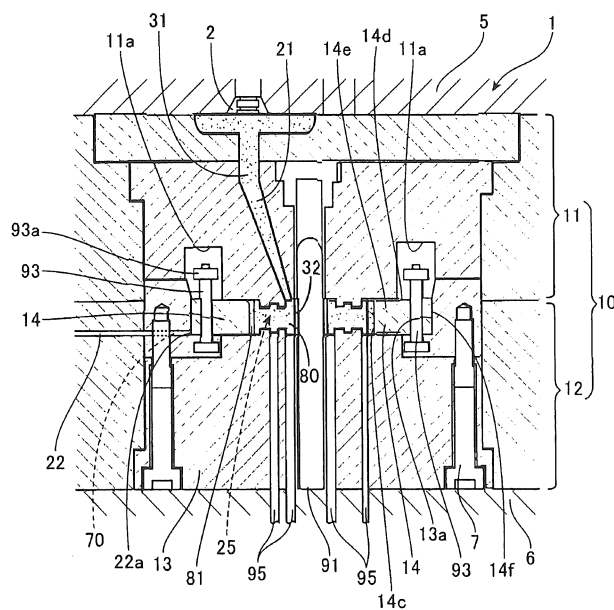
(51)⁷ **B29C 45/40, 45/43, B29L 15/00**

(13) **B**

(21) 1-2011-03612 (22) 04.06.2010
(86) PCT/JP2010/003736 04.06.2010 (87) WO2010/140378 09.12.2010
(30) 2009-135893 05.06.2009 JP
(45) 25.12.2019 381 (43) 25.07.2012 292
(73) KOSHIN KOGYO CO., LTD. (JP)
251-8, Kurihaba, Oaza Hirooka-nomura, Shiojiri-shi, Nagano 3990702, Japan
(72) CHIKUNI, Satoshi (JP), SHIRAISHI, Katsumi (JP)
(74) Công ty TNHH T&T INVENMARK Sở hữu trí tuệ Quốc tế (T&T INVENMARK CO., LTD.)

(54) **PHƯƠNG PHÁP ĐÚC, CƠ CẤU ĐÚC VÀ CỤM KHUÔN ĐÚC ĐỂ CHẾ TẠO VẬT ĐÚC**

(57) Sáng chế đề cập tới phương pháp đúc, cơ cấu đúc và cụm khuôn đúc để chế tạo vật đúc và vật đúc. Theo sáng chế, cơ cấu đúc (1) là cơ cấu để nạp nhựa nóng chảy bên trong hốc khuôn đúc (25) nhằm chế tạo vật đúc (80). Cơ cấu đúc (1) bao gồm bộ phận khuôn đúc thứ nhất (11) và bộ phận khuôn đúc thứ hai (12) để tạo thành hốc khuôn đúc (25) và được tách rời khi tháo vật đúc (80). Bộ phận khuôn đúc thứ hai (12) có bộ phận khuôn đúc thứ ba (13) để tạo ra đế và bộ phận khuôn đúc thứ tư (14) để điều chỉnh mặt theo chu vi ngoài của vật đúc (80). Bộ phận khuôn đúc thứ tư (14) được gắn chặt vào bộ phận khuôn đúc thứ ba (13) để có khả năng di chuyển cùng với vật đúc (80) so với bộ phận khuôn đúc thứ ba (13) sau khi bộ phận khuôn đúc thứ nhất (11) và bộ phận khuôn đúc thứ hai (12) đã được tách rời. Ngoài ra, cơ cấu đúc (1) có đường dẫn (22) để cấp không khí nén giữa bộ phận khuôn đúc thứ ba (13) và bộ phận khuôn đúc thứ tư (14).



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập tới phương pháp đúc, cơ cấu đúc và cụm khuôn đúc để chế tạo vật đúc và vật đúc.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản số 2009-68656 đề xuất bánh răng nhựa tổng hợp được sử dụng trong cơ cấu hoặc bộ phận truyền động quay. Bánh răng nhựa tổng hợp như vậy bao gồm một chi tiết ngoài có mép dạng vòng có các răng được tạo ra liền khối trên phần chu vi ngoài và thân dạng vòng nhô ra từ mặt theo chu vi trong của mép này vào bên trong theo hướng kính, và một chi tiết trong có phần trục để tạo ra trục tâm của bánh răng. Trên bánh răng nhựa tổng hợp như vậy, phần trục được bố trí ở bên trong của mặt theo chu vi trong của thân, các rãnh được bố trí để kéo dài theo hướng kính trên một chi tiết trong số phần trục và thân, và các phần giới hạn quay kéo dài theo hướng kính và được lắp vào các rãnh để có khả năng trượt theo hướng kính, được bố trí trên chi tiết kia trong số phần trục và thân. Ngoài ra, một phần đàn hồi được tạo ra có dạng cong kéo dài theo hướng kính và mỏng hơn so với các phần giới hạn quay được tạo ra trên một chi tiết trong số phần trục hoặc thân sao cho phần đầu trước của phần đàn hồi ép lên chi tiết kia trong số phần trục và thân.

Việc ứng dụng bánh răng nhựa tổng hợp như vậy trong cơ cấu truyền động quay của cơ cấu dịch chuyển giấy trong máy in, máy copy, và thiết bị đa năng để tiến hành việc in, liên kết, hoặc nhiệm vụ tương tự, và trong các cơ cấu truyền động quay khác nhau hiện đang được tiếp tục nghiên cứu. Bằng cách tạo ra bánh răng có khả năng biến dạng đàn hồi trong cơ cấu quay (cơ cấu bánh răng), có thể cải thiện độ chính xác của liên kết gài. Điều này

nghĩa là có thể giảm bớt số lượng bánh răng chất lượng cao đắt tiền được sử dụng và có thể cải thiện độ chính xác của cơ cấu truyền động quay với chi phí thấp. Bằng cách cải thiện độ chính xác của cơ cấu truyền động quay, có thể thu được nhiều ưu điểm khác nhau. Theo một ví dụ, đối với một máy in hoặc thiết bị tương tự, có thể hạn chế hiện tượng in lệch và cải thiện chất lượng của bản in. Ngoài ra, có thể ngăn chặn tiếng ồn của liên kết gài và rung động của cơ cấu truyền động quay. Hơn nữa, có thể cải thiện độ bền của các bánh răng được sử dụng trong cơ cấu quay.

Cao su và các vật liệu có đặc tính đàn hồi tương tự cao su, chẳng hạn vật liệu có độ mềm dẻo cao ở vùng trung gian giữa cao su và nhựa kỹ thuật, đôi khi được gọi là “elastome”. Các elastome dẻo nhiệt (TPE) có đặc tính mà nhờ đó các vật liệu này hoá mềm khi được nung nóng để trở thành dễ chảy, nhưng quay về trạng thái đàn hồi tương tự cao su khi được làm nguội. Do đó, có thể đúc các vật liệu như vậy nhờ phương pháp thích hợp như đúc phun. Vì lý do này, các elastome dẻo nhiệt được xem là các vật liệu hứa hẹn cho việc chế tạo các bánh răng có khả năng biến dạng đàn hồi để góp phần cải thiện độ chính xác, giảm bớt tiếng ồn, và gia tăng độ bền của cơ cấu truyền động quay.

Khi đúc một vật liệu có độ mềm dẻo cao, chẳng hạn một elastome dẻo nhiệt, bằng cách đúc phun, nếu áp lực nạp ở mức cao, hệ số co ngót của khuôn đúc suy giảm và các vấn đề như vết lõm và lỗ rỗng được cải thiện. Tuy nhiên, vì hệ số co ngót của khuôn đúc suy giảm, việc tháo dỡ vật đúc ra khỏi khuôn đúc sẽ gặp khó khăn và khả năng dễ tháo đối với một khuôn đúc sẽ suy giảm. Vì elastome dễ dàng biến dạng, có thể dự kiến các dụng cụ khuôn đúc có gờ viền với tỷ lệ từ một tới hai phần trăm. Ngoài ra, vì có lực bám dính mạnh giữa elastome và dụng cụ khuôn đúc, đã biết rằng vùng được dùng để đẩy khuôn cần phải được tạo ra lớn hơn. Trong trường hợp này, elastome dẻo nhiệt càng mềm thì khả năng tháo dỡ suy giảm càng nhiều do các yếu tố như đã được mô tả trên đây.

Căn cứ vào đặc tính sau khi đúc (nghĩa là, đặc tính của vật đúc), elastome dẻo nhiệt có độ mềm là thích hợp để chế tạo bánh răng có khả năng biến dạng đàn hồi. Tuy nhiên, nếu xét đến các công đoạn để đảm bảo khả năng tháo dỡ của sản phẩm được tạo ra bằng cách đúc elastome dẻo nhiệt có độ mềm, rất khó có thể đúc một bánh răng với độ chính xác cao. Nghĩa là, để gia tăng độ chính xác của bánh răng, cần phải gia tăng áp lực nạp để hạ thấp hệ số co ngót của khuôn đúc, tuy nhiên điều này làm giảm khả năng tháo dỡ (nghĩa là khó có thể dỡ khuôn, khó có thể tháo vật đúc) ra khỏi khuôn đúc. Nếu gờ viền được tạo ra để cải thiện khả năng tháo dỡ, điều này sẽ làm giảm độ chính xác của bánh răng.

Ngoài ra, khi nhựa nóng chảy được nạp ở áp lực cao vào cụm khuôn đúc, một sản phẩm (vật đúc) được đúc bằng cách sử dụng một nhựa elastome dẻo nhiệt có độ mềm sẽ bám dính chặt (gắn) vào cụm khuôn đúc (cụm khuôn đúc), và xảy ra các trường hợp là không thể tháo vật đúc ra khỏi cụm khuôn đúc chỉ bằng cách ép vật đúc nhờ các chốt ép (đẩy). Do đó, cần phải đề xuất phương pháp chế tạo và cơ cấu đúc cho phép tháo (tháo, dỡ hoặc đẩy) vật đúc, chẳng hạn một bánh răng, ra khỏi cụm khuôn đúc, thậm chí nếu nhựa nóng chảy đã được nạp vào cụm khuôn đúc ở áp lực cao.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Do đó, một khía cạnh của sáng chế là đề xuất phương pháp chế tạo vật đúc (vật đúc, sản phẩm đúc) bằng cách sử dụng cụm khuôn đúc bao gồm bộ phận khuôn đúc thứ nhất và bộ phận khuôn đúc thứ hai. Bộ phận khuôn đúc thứ nhất và bộ phận khuôn đúc thứ hai tạo thành ít nhất một phần của hốc khuôn đúc mà nhựa nóng chảy được nạp vào và được tách rời khi vật đúc được tháo (được dỡ). Bộ phận khuôn đúc thứ hai còn có bộ phận khuôn đúc thứ ba để tạo ra đế và bộ phận khuôn đúc thứ tư để điều chỉnh mặt theo chu vi ngoài của vật đúc. Bộ phận khuôn đúc thứ tư có thể di động được so với bộ phận khuôn đúc thứ ba khi vật đúc được tháo.

Phương pháp này bao gồm các công đoạn:

(a) nạp nhựa nóng chảy vào hốc khuôn đúc (công đoạn nạp nhựa nóng chảy);

(b) tách rời bộ phận khuôn đúc thứ tư cùng với vật đúc ra khỏi bộ phận khuôn đúc thứ ba sau khi bộ phận khuôn đúc thứ nhất và bộ phận khuôn đúc thứ hai đã được tách rời (công đoạn tách rời bộ phận khuôn đúc thứ tư);

(c) tháo vật đúc ra khỏi bộ phận khuôn đúc thứ tư (công đoạn tháo vật đúc).

Theo phương pháp này, khi tiến hành tháo (dỡ) vật đúc ra khỏi bộ phận khuôn đúc thứ hai, trước hết, bộ phận khuôn đúc thứ tư được tách rời cùng với vật đúc ra khỏi bộ phận khuôn đúc thứ ba tạo thành đế. Sau đó, vật đúc được tháo ra khỏi bộ phận khuôn đúc thứ tư. Trước hết, vật đúc được tách rời ra khỏi bộ phận khuôn đúc thứ ba cùng với bộ phận khuôn đúc thứ tư để điều chỉnh mặt theo chu vi ngoài của vật đúc. Do đó, khi tách rời vật đúc ra khỏi bộ phận khuôn đúc thứ ba, có thể tác dụng lực vào bộ phận khuôn đúc thứ tư thay cho vật đúc hoặc cùng với vật đúc. Điều này nghĩa là thậm chí khi có lực bám dính mạnh giữa vật đúc và bộ phận khuôn đúc thứ ba, có thể tách rời vật đúc ra khỏi bộ phận khuôn đúc thứ ba theo cách tin cậy hơn. Sau đó, có thể tháo vật đúc ra khỏi bộ phận khuôn đúc thứ tư.

Theo phương pháp này, công đoạn tách rời bộ phận khuôn đúc thứ tư ra khỏi bộ phận khuôn đúc thứ ba (nghĩa là, công đoạn tách rời bộ phận khuôn đúc thứ tư) tốt hơn là được thực hiện như sau.

(b1) Nạp một chất lưu có áp lực giữa bộ phận khuôn đúc thứ ba và bộ phận khuôn đúc thứ tư. Một ví dụ cụ thể về chất lưu là không khí, nhưng chất lưu còn có thể là một khí trơ hoặc chất lỏng.

Theo phương pháp này, khi tháo vật đúc ra khỏi bộ phận khuôn đúc thứ hai, bộ phận khuôn đúc thứ tư được tách rời cùng với vật đúc ra khỏi bộ phận khuôn đúc thứ ba trong khi chất lưu được nạp có áp lực giữa bộ phận

khuôn đúc thứ ba và bộ phận khuôn đúc thứ tư. Sau đó, vật đúc được tháo ra khỏi bộ phận khuôn đúc thứ tư. Vật đúc được tách rời ra khỏi bộ phận khuôn đúc thứ ba cùng với bộ phận khuôn đúc thứ tư để điều chỉnh mặt theo chu vi ngoài của vật đúc nhờ áp lực của chất lưu. Bằng cách nạp chất lưu có áp lực giữa bộ phận khuôn đúc thứ ba và bộ phận khuôn đúc thứ tư, chất lưu đi theo cách tin cậy hơn vào các khe hở nhỏ được tạo ra giữa bộ phận khuôn đúc thứ ba và bộ phận khuôn đúc thứ tư là các khe hở mà nhựa nóng chảy không thể chảy vào theo cách hữu hiệu, điều này có thể thúc đẩy trạng thái tách rời của bộ phận khuôn đúc thứ ba và bộ phận khuôn đúc thứ tư. Điều này nghĩa là thậm chí ở trạng thái mà vật đúc bám dính hoặc gắn chặt vào bộ phận khuôn đúc thứ ba, áp lực của chất lưu tác dụng giữa bộ phận khuôn đúc thứ ba và bộ phận khuôn đúc thứ tư có thể được sử dụng làm lực để tách rời vật đúc cùng với bộ phận khuôn đúc thứ tư ra khỏi bộ phận khuôn đúc thứ ba.

Nhờ áp lực của chất lưu, khi trạng thái tách rời của bộ phận khuôn đúc thứ tư ra khỏi bộ phận khuôn đúc thứ ba bắt đầu, vật đúc có thể dễ dàng trở thành tách rời ra khỏi bộ phận khuôn đúc thứ ba ở trạng thái mà vật đúc bám dính chặt vào bộ phận khuôn đúc thứ tư. Một elastome dẻo nhiệt (nhựa elastome dẻo nhiệt) có độ mềm có khả năng tháo dỡ kém (nghĩa là, khó có thể tháo ra khỏi một khuôn đúc) sẽ bám dính chặt vào một khuôn đúc kim loại thậm chí sau khi làm nguội. Ngoài ra, bộ phận khuôn đúc thứ tư điều chỉnh mặt theo chu vi ngoài của vật đúc. Khi bộ phận khuôn đúc thứ tư được tách rời ra khỏi bộ phận khuôn đúc thứ ba, phần liên kết của vật đúc và bộ phận khuôn đúc thứ ba sẽ lộ ra ngoài, và vì vật đúc được kéo bởi bộ phận khuôn đúc thứ tư, các khe hở dễ dàng được tạo ra giữa vật đúc và bộ phận khuôn đúc thứ ba. Khi các khe hở đã được tạo ra giữa vật đúc và bộ phận khuôn đúc thứ ba, chất lưu chảy vào các khe hở này. Điều này nghĩa là áp lực của chất lưu tác động giữa bộ phận khuôn đúc thứ ba và vật đúc có thể được sử dụng làm lực để tách rời vật đúc ra khỏi bộ phận khuôn đúc thứ ba. Do đó, thậm chí nếu vật đúc bám dính chặt vào bộ phận khuôn đúc thứ ba,

vật đúc có thể được tháo (được tách rời) dễ dàng ra khỏi bộ phận khuôn đúc thứ ba.

Tốt hơn là, bộ phận khuôn đúc thứ ba có một phần lõm bao quanh bộ phận khuôn đúc thứ tư và bộ phận khuôn đúc thứ tư được gắn chặt vào bộ phận khuôn đúc thứ ba để di chuyển so với bộ phận khuôn đúc thứ ba chỉ trong phạm vi được điều chỉnh hoặc kiểm soát trước từ trạng thái mà bộ phận khuôn đúc thứ tư được bao quanh trong phần lõm.

Tốt hơn là, công đoạn tháo vật đúc ra khỏi bộ phận khuôn đúc thứ tư (nghĩa là, công đoạn tháo vật đúc) được tiến hành như sau.

(c1) Nạp chất lưu có áp lực giữa vật đúc và phần lõm của bộ phận khuôn đúc thứ ba.

Bằng cách nạp chất lưu có áp lực giữa bộ phận khuôn đúc thứ ba và bộ phận khuôn đúc thứ tư, chất lưu liên tục được nạp sau khi bộ phận khuôn đúc thứ tư đã được tách rời ra khỏi bộ phận khuôn đúc thứ ba. Bộ phận khuôn đúc thứ tư di chuyển so với bộ phận khuôn đúc thứ ba chỉ trong phạm vi được điều chỉnh. Do đó, áp lực của chất lưu giữa phần lõm của bộ phận khuôn đúc thứ ba và vật đúc gia tăng và bộ phận của vật đúc đối diện với bộ phận khuôn đúc thứ ba bị ép mạnh bởi chất lưu. Lực (áp lực) được tạo ra bởi chất lưu như vậy sẽ trở thành lực để tách rời vật đúc ra khỏi bộ phận khuôn đúc thứ tư hoặc lực trợ giúp trạng thái tách rời như vậy. Lực tạo ra bởi chất lưu như vậy sẽ tác động lên một vùng của vật đúc rộng hơn so với khi các chốt ép (đẩy) được sử dụng để tháo (tách rời) vật đúc ra khỏi một khuôn đúc. Điều này nghĩa là có thể tách rời theo cách tin cậy vật đúc ra khỏi bộ phận khuôn đúc thứ tư với lực mạnh hơn. Ngoài ra, với một vật đúc mềm dẻo, có thể ngăn chặn biến dạng trong khi tháo, điều này nghĩa là vật đúc có thể được tháo thuận lợi ra khỏi bộ phận khuôn đúc thứ tư.

Cần lưu ý rằng trong công đoạn tách rời bộ phận khuôn đúc thứ tư ra khỏi bộ phận khuôn đúc thứ ba và/hoặc công đoạn tháo vật đúc ra khỏi bộ

phận khuôn đúc thứ tư, còn có thể sử dụng các chốt ép (đẩy) hoặc phương tiện tương tự kết hợp với kết cấu như nêu trên.

Theo phương pháp này, vì có thể cải thiện khả năng tháo dỡ thậm chí đối với một nhựa dẻo nhiệt mềm, có thể gia tăng áp lực nạp. Điều này nghĩa là có thể chế tạo vật đúc với độ chính xác cao hơn nhiều so với nhựa có độ đàn hồi cao. Do đó, phương pháp này là thích hợp để chế tạo một bánh răng có thể biến dạng dễ dàng một cách đàn hồi và có độ chính xác cao hơn làm vật đúc. Một nhựa nóng chảy thích hợp cho việc chế tạo một bánh răng như vậy là nhựa elastome dẻo nhiệt (nghĩa là, nhựa elastome dẻo nhiệt đã được làm nóng chảy).

Theo một khía cạnh khác, sáng chế đề xuất vật đúc được tạo ra nhờ phương pháp như nêu trên. Tốt hơn là, vật đúc là phần có răng của một bánh răng với ít nhất phần có răng là nhựa elastome dẻo nhiệt và phần có răng được đúc nhờ bộ phận khuôn đúc thứ tư.

Theo một khía cạnh khác nữa, sáng chế đề xuất cơ cấu đúc để chế tạo vật đúc bằng cách nạp nhựa nóng chảy vào hốc khuôn đúc. Cơ cấu đúc này bao gồm bộ phận khuôn đúc thứ nhất và bộ phận khuôn đúc thứ hai để tạo thành ít nhất một phần của hốc khuôn đúc và được tách rời khi vật đúc được tháo. Bộ phận khuôn đúc thứ hai có bộ phận khuôn đúc thứ ba để tạo ra đế và bộ phận khuôn đúc thứ tư để điều chỉnh mặt theo chu vi ngoài của vật đúc. Bộ phận khuôn đúc thứ tư có thể di động được cùng với vật đúc so với bộ phận khuôn đúc thứ ba sau khi bộ phận khuôn đúc thứ nhất và bộ phận khuôn đúc thứ hai đã được tách rời. Bộ phận khuôn đúc thứ tư được gắn chặt vào bộ phận khuôn đúc thứ ba để có thể di động được. Bộ phận khuôn đúc thứ tư có thể di động được về phía bộ phận khuôn đúc thứ nhất. Cơ cấu đúc có khả năng tách rời vật đúc cùng với bộ phận khuôn đúc thứ tư ra khỏi bộ phận khuôn đúc thứ ba. Điều này nghĩa là có thể dễ dàng tách rời vật đúc sử dụng vật liệu mềm dẻo và có lực bám dính mạnh ra khỏi khuôn đúc.

Tốt hơn nữa là, cơ cấu đúc có một đường dẫn chất lưu để nạp chất lưu có áp lực giữa bộ phận khuôn đúc thứ ba và bộ phận khuôn đúc thứ tư. Lực hoặc áp lực của chất lưu được nạp có áp lực giữa bộ phận khuôn đúc thứ ba và bộ phận khuôn đúc thứ tư có thể được sử dụng để tách rời vật đúc cùng với bộ phận khuôn đúc thứ tư ra khỏi bộ phận khuôn đúc thứ ba. Ngoài ra, áp lực của chất lưu có thể được sử dụng để tháo hoặc dỡ vật đúc ra khỏi bộ phận khuôn đúc thứ tư.

Tốt hơn là, đường dẫn chất lưu là đường dẫn để cấp chất lưu tới phần mà bộ phận khuôn đúc thứ tư và bộ phận khuôn đúc thứ ba ở trạng thái tiếp xúc. Tốt hơn là, đường dẫn này cấp chất lưu theo chiều chu vi ngoài của bộ phận khuôn đúc thứ tư. Ngoài ra, tốt hơn là, mép của ít nhất một phần nằm ngoài phần mà bộ phận khuôn đúc thứ tư tiếp xúc với bộ phận khuôn đúc thứ ba và phần mà bộ phận khuôn đúc thứ ba tiếp xúc với bộ phận khuôn đúc thứ tư là một phần được vát cạnh (phần vát). Phần được vát cạnh hoặc được làm vát được tạo ra trên đường dẫn chất lưu và chất lưu được nạp qua phần được vát cạnh vào phần mà bộ phận khuôn đúc thứ ba và bộ phận khuôn đúc thứ tư ở trạng thái tiếp xúc (nghĩa là, phần mà mặt tiếp xúc được tạo ra). Trong kết cấu này, bằng cách sử dụng áp lực của chất lưu, có thể dễ dàng tách rời bộ phận khuôn đúc thứ tư cùng với vật đúc ra khỏi bộ phận khuôn đúc thứ ba.

Tốt hơn là, bộ phận khuôn đúc thứ tư được gắn chặt vào bộ phận khuôn đúc thứ ba để di chuyển so với bộ phận khuôn đúc thứ ba chỉ trong phạm vi được điều chỉnh trước. Khi áp lực được tác dụng tiếp nhờ chất lưu sau khi vật đúc đã được tách rời cùng với bộ phận khuôn đúc thứ tư ra khỏi bộ phận khuôn đúc thứ ba, vì bộ phận khuôn đúc thứ tư được gắn chặt vào bộ phận khuôn đúc thứ ba, có thể tách rời vật đúc ra khỏi bộ phận khuôn đúc thứ tư bằng cách sử dụng áp lực tác dụng vào vật đúc. Do đó, cơ cấu đúc theo sáng chế có cụm lắp ráp cho phép tháo dỡ vật đúc ra khỏi bộ phận

khuôn đúc thứ hai, cụm lắp ráp này bao gồm bộ phận khuôn đúc thứ ba và bộ phận khuôn đúc thứ tư.

Tốt hơn là, bộ phận khuôn đúc thứ tư được bao quanh trong phần lõm của bộ phận khuôn đúc thứ ba. Sau khi bộ phận khuôn đúc thứ tư đã được tách rời cùng với vật đúc ra khỏi bộ phận khuôn đúc thứ ba, áp lực của chất lưu được nạp có áp lực giữa phần lõm của bộ phận khuôn đúc thứ ba và vật đúc có thể được sử dụng để tháo vật đúc ra khỏi bộ phận khuôn đúc thứ tư.

Một khía cạnh của cơ cấu đúc là cơ cấu chế tạo dùng cho bánh răng. Bằng cách sử dụng cơ cấu đúc như vậy, có thể chế tạo bánh răng có thể biến dạng một cách đàn hồi và có độ chính xác cao. Ngoài ra, theo một ví dụ, bộ phận khuôn đúc thứ tư có thể là bộ phận để tạo ra phần có răng (các răng ngoài) của một bánh răng, ví dụ, chi tiết dạng vòng được gọi là “khối”, “chi tiết đúc”, “lõi (lõi bên)” hoặc chi tiết tương tự.

Theo một khía cạnh khác nữa, sáng chế đề xuất cụm khuôn đúc (bộ khuôn đúc) để chế tạo vật đúc từ nhựa nóng chảy được nạp vào hốc khuôn đúc. Cụm khuôn đúc này bao gồm bộ phận khuôn đúc thứ nhất và bộ phận khuôn đúc thứ hai để tạo thành ít nhất một phần của hốc khuôn đúc và được tách rời khi vật đúc được tháo, bộ phận khuôn đúc thứ hai có: bộ phận khuôn đúc thứ ba để tạo ra đế; bộ phận khuôn đúc thứ tư để điều chỉnh mặt theo chu vi ngoài của vật đúc và có thể di động được cùng với vật đúc so với bộ phận khuôn đúc thứ ba sau khi bộ phận khuôn đúc thứ nhất và bộ phận khuôn đúc thứ hai đã được tách rời; và đường dẫn chất lưu để nạp chất lưu có áp lực giữa bộ phận khuôn đúc thứ ba và bộ phận khuôn đúc thứ tư.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các mục đích, ưu điểm và khía cạnh khác nữa của sáng chế sẽ trở nên rõ ràng hơn qua phần mô tả chi tiết dưới đây có dựa vào các hình vẽ kèm theo, trong đó:

Fig.1 là hình vẽ mặt cắt ngang thể hiện cơ cấu đúc theo một phương án của sáng chế;

Fig.2 là hình vẽ mặt cắt ngang thể hiện cơ cấu đúc theo Fig.1 ở trạng thái mà bộ phận khuôn đúc thứ nhất và bộ phận khuôn đúc thứ hai đã được tách rời;

Fig.3 là hình vẽ mặt cắt ngang thể hiện một bộ phận của cơ cấu đúc theo Fig.1 ở trạng thái mà vật đúc và bộ phận khuôn đúc thứ tư đã được tách rời ra khỏi bộ phận khuôn đúc thứ ba;

Fig.4 là hình vẽ mặt cắt ngang thể hiện một bộ phận của cơ cấu đúc theo Fig.1 ở trạng thái mà vật đúc đã được tháo ra khỏi bộ phận khuôn đúc thứ tư;

Fig.5(a) là hình vẽ mặt cắt ngang thể hiện hình phóng to của một bộ phận trên Fig.2 (một phần của bộ phận khuôn đúc thứ tư được liên kết với bộ phận khuôn đúc thứ ba);

Fig.5(b) là hình vẽ mặt cắt ngang thể hiện hình phóng to của một bộ phận trên Fig.3 (một phần của bộ phận khuôn đúc thứ tư được liên kết với bộ phận khuôn đúc thứ ba); và

Fig.6 là lưu đồ giải thích một ví dụ về phương pháp chế tạo vật đúc theo một phương án của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Các hình vẽ từ Fig.1 tới Fig.4 là các hình vẽ mặt cắt ngang thể hiện cơ cấu đúc theo một phương án của sáng chế. Các hình vẽ này thể hiện các trạng thái cụ thể trong một quy trình chế tạo vật đúc (hoặc sản phẩm đúc). Để giải thích các bộ phận cụ thể của cơ cấu đúc, các bộ phận này được thể hiện sơ lược ở dạng hình vẽ mặt cắt ngang và hình chiếu cạnh. Điều này cũng áp dụng cho Fig.5.

Cơ cấu đúc 1 là cơ cấu (cơ cấu đúc phun) để nạp nhựa nóng chảy 31 bên trong hốc khuôn đúc 25 nhằm chế tạo vật đúc 80. Cơ cấu đúc 1 bao gồm một cụm khuôn đúc (hoặc dụng cụ đúc) 10 trong đó hốc khuôn đúc 25 được

tạo ra. Cụm khuôn đúc 10 có thể được thay đổi theo yêu cầu phụ thuộc vào kiểu, kích thước, và yếu tố tương tự của vật đúc 80 cần được chế tạo (được đúc). Cụm khuôn đúc 10 theo phương án này có khả năng chế tạo bánh răng chất lượng cao làm vật đúc (sản phẩm đúc) 80.

Cụm khuôn đúc 10 bao gồm bộ phận khuôn đúc thứ nhất 11 và bộ phận khuôn đúc thứ hai 12 để tạo thành hốc khuôn đúc 25. Cụm khuôn đúc 10 theo phương án này là một khuôn đúc kim loại có thể được chia tách thành hai theo phương thẳng đứng với bộ phận khuôn đúc thứ nhất 11 là khuôn đúc trên và bộ phận khuôn đúc thứ hai 12 là khuôn đúc dưới. Sau đây, bộ phận khuôn đúc thứ nhất 11 còn được gọi là “khuôn đúc trên” và bộ phận khuôn đúc thứ hai 12 được gọi là “khuôn đúc dưới”. Khuôn đúc trên 11 được cấu thành từ các tấm hoặc các bộ phận có khả năng di chuyển theo hướng trục (phương thẳng đứng) cùng với đế di động (đế trên) 5 của cơ cấu đúc 1. Khuôn đúc trên 11 có đường dẫn nhựa (kênh rót, đầu rót) 21 để nạp nhựa nóng chảy 31 vào hốc khuôn đúc 25 từ vòi phun 2 của cơ cấu đúc 1. Khuôn đúc dưới 12 được cấu thành từ các tấm hoặc các bộ phận được giữ ở trạng thái được cố định chắc chắn hoặc trạng thái trong đó chuyển động bị giới hạn bởi bu lông cố định 7 hoặc phương tiện tương tự trên đế cố định (đế dưới) 6 của cơ cấu đúc 1. Các đế 5 và 6 của cơ cấu đúc 1 chỉ cần có khả năng di chuyển tương đối với nhau theo phương thẳng đứng, và đế trên 5 có thể là đế cố định và đế dưới 6 có thể là đế di động. Trong trường hợp như vậy, khuôn đúc dưới 12 có thể di động được và khuôn đúc trên 11 được cố định.

Khuôn đúc trên 11 di chuyển lên và xuống dọc theo trục 91 kéo dài theo phương thẳng đứng. Khuôn đúc trên 11 tạo ra hốc khuôn đúc 25 khi được di chuyển xuống dưới để trở thành kết hợp với khuôn đúc dưới 12. Khi tháo hoặc dỡ vật đúc, khuôn đúc trên 11 di chuyển lên trên để trở thành tách rời ra khỏi khuôn đúc dưới 12. Khi khuôn đúc trên 11 và khuôn đúc dưới 12 được đóng (được liên kết), trục 91 thực hiện chức năng để định vị các khuôn

đúc tương ứng. Ngoài ra, ở trạng thái trong đó khuôn đúc trên 11 và khuôn đúc dưới 12 đã được liên kết, trục 91 có tác dụng làm lõi trong khi đúc bánh răng (vật đúc) 80.

Trong kết cấu theo phương án này, vật đúc (bánh răng) 80 được đúc ở trạng thái mà chi tiết dạng vòng (hoặc “vòng” hoặc “vòng đệm”) 32 đã được gắn ở tâm của nó. Vật đúc 80 được tháo ra khỏi khuôn đúc dọc theo trục 91 cùng với vòng ở tâm 32. Vòng ở tâm 32 có thể được tháo ra khỏi vật đúc 80 hoặc có thể được sử dụng làm chi tiết tăng cường của bánh răng là vật đúc (sản phẩm đúc) 80. Bộ phận 81 ở mặt ngoài của vật đúc 80 tạo ra ranh giới với khuôn đúc dưới 12 (trong thực tế với khối bánh răng 14 là lõi bên để chế tạo bánh răng như sẽ được mô tả dưới đây) có phần có răng của bánh răng.

Khuôn đúc dưới 12 có một bộ phận di động (hoặc “khuôn đúc bánh răng”, “khối bánh răng”, “lõi bánh răng”, “chi tiết bánh răng”, hoặc “bộ phận khuôn đúc thứ tư”) 14 để điều chỉnh mặt theo chu vi ngoài của vật đúc (bánh răng) 80 và tạo ra phần có răng 81. Nghĩa là, khuôn đúc dưới 12 có bộ phận khuôn đúc thứ ba 13 để tạo ra đế dùng cho khối bánh răng di động 14 và khối bánh răng 14 là bộ phận khuôn đúc thứ tư để điều chỉnh mặt theo chu vi ngoài của vật đúc 80. Sau đây, bộ phận khuôn đúc thứ ba 13 được gọi là “khuôn đúc đế” (hoặc “chi tiết đế”) và bộ phận khuôn đúc thứ tư 14 là “khối bánh răng” (hoặc “chi tiết bánh răng”).

Bộ phận khuôn đúc thứ ba 13 có phần lõm 13a được làm lõm dọc theo trục tâm 91. Khối bánh răng 14 là một chi tiết dạng vòng (sản phẩm đúc, lõi bên) để điều chỉnh mặt theo chu vi ngoài (phần có răng) 81 của vật đúc (bánh răng) 80 và được bao quanh trong phần lõm 13a của khuôn đúc đế 13. Mặt trên 14d của khối bánh răng 14 trở thành lộ ra khi khuôn đúc trên 11 được tháo (được tách rời) để tháo vật đúc 80 ra khỏi khuôn đúc, và khối bánh răng 14 được gắn chặt vào khuôn đúc đế 13 để có khả năng di chuyển so với khuôn đúc đế 13 chỉ trong phạm vi được điều chỉnh (độ dài cố định)

sau khi khuôn đúc trên 11 đã được tách rời ra khỏi khuôn đúc dưới 12 (khuôn đúc đế 13).

Cụ thể hơn, khối bánh răng 14 là bộ phận có dạng vòng và có mặt theo chu vi trong 14c để điều chỉnh hoặc tạo ra các răng 81 của vật đúc 80. Các bu lông 93 (trên các hình vẽ thể hiện hai bu lông) được lắp trên khuôn đúc đế 13 để đi qua thân chính (hoặc “phần theo chu vi” hoặc “phần theo chu vi ngoài”) 14e của khối bánh răng 14. Phần dưới của các bu lông 93 này được cố định vào khuôn đúc đế 13 và các chi tiết hãm 93a để giới hạn chuyển động của khối bánh răng 14 được bố trí ở các đầu trên. Khối bánh răng 14 có thể trượt được theo phương thẳng đứng dọc theo các bu lông 93 bên trong phần lõm 13a của khuôn đúc đế 13. Do đó, khối bánh răng 14 được gắn chặt vào khuôn đúc đế 13 nhờ các bu lông 93 để di chuyển (trượt) trong phạm vi được xác định bởi các chi tiết hãm 93a.

Trên cạnh bên phần dưới của khuôn đúc trên 11 đối diện với (nghĩa là, hướng về phía) khuôn đúc dưới 12, các phần lõm 11a được tạo ra ở các vị trí tiếp xúc với thân chính 14e của khối bánh răng 14 và là các vị trí lần lượt tương ứng với các bu lông 93. Khi khuôn đúc trên 11 và khuôn đúc dưới 12 ở trạng thái tiếp xúc (được liên kết, được đóng, nghĩa là khi cụm khuôn đúc 10 được đóng), các phần của các bu lông 93 nhô ra khỏi khuôn đúc dưới 12, nghĩa là các phần nhô ra khỏi khối bánh răng 14 lần lượt được bao quanh bên trong các phần lõm 11a. Do đó, các bu lông 93 không cản trở trạng thái đóng của khuôn đúc trên 11 và khuôn đúc dưới 12. Phương pháp gắn chặt khối bánh răng 14 vào khuôn đúc dưới 12 (khuôn đúc đế 13) để có thể di động được không bị giới hạn ở phương án này. Ví dụ, các bu lông 93 có thể được cố định vào khối bánh răng 14, và các bu lông 93 có thể di chuyển cùng với khối bánh răng 14 so với khuôn đúc đế 13.

Như được thể hiện trên Fig.1, trong cơ cấu đúc 1, khuôn đúc trên 11 tiếp xúc với khuôn đúc dưới 12 để tạo ra hốc khuôn đúc 25, và ở giai đoạn khi nhựa nóng chảy 31 được nạp, khối bánh răng 14 được bao quanh bên

trong phần lõm 13a của khuôn đúc đế 13 sao cho khối bánh răng 14 không di chuyển. Vị trí của khối bánh răng 14 so với khuôn đúc đế 13 (vị trí bên trong khuôn đúc dưới 12) được duy trì chính xác nhờ tiếp xúc giữa khối bánh răng 14 và các bu lông 93 và/hoặc tiếp xúc giữa mặt theo chu vi ngoài 14f của khối bánh răng 14 và mặt theo chu vi trong của phần lõm 13a. Khuôn đúc kim loại (khuôn đúc dưới) 12 bao gồm khuôn đúc đế 13 và khối bánh răng 14 là thích hợp để đúc vật đúc có độ chính xác cao 80.

Như được thể hiện trên Fig.2, khi khuôn đúc trên 11 được tách rời ra khỏi khuôn đúc dưới 12 (nghĩa là, khi cụm khuôn đúc được mở), mặt trên 14d của khối bánh răng 14 trở thành lộ ra. Sau đó, khối bánh răng 14 có khả năng di chuyển về phía khuôn đúc trên 11 (nghĩa là, lên trên) với các bu lông 93 có tác dụng làm các con trượt. Do đó, như được thể hiện trên Fig.3 và Fig.4, khối bánh răng 14 được di chuyển dọc theo các bu lông 93 từ vị trí thứ nhất trong đó khuôn đúc đế 13 được tiếp xúc (vị trí được thể hiện trên Fig.1 và Fig.2) tới vị trí thứ hai trong đó các chi tiết hãm 93a được tiếp xúc (vị trí được thể hiện trên Fig.3 và Fig.4).

Cơ cấu đúc 1 có các chốt ép (đẩy) 95 sẽ đi qua khuôn đúc dưới 12 và tiếp xúc với mặt dưới của vật đúc 80 (các hình vẽ thể hiện bốn chốt ép). Khi khối bánh răng 14 được tách rời cùng với vật đúc 80 ra khỏi khuôn đúc đế 13 và/hoặc khi vật đúc 80 được lấy ra khỏi (được đẩy ra khỏi) khối bánh răng 14, các chốt ép 95 này được sử dụng phối hợp với chất lưu 70 sẽ được mô tả dưới đây.

Trong cơ cấu đúc 1 sử dụng cụm khuôn đúc 10 có khối bánh răng di động 14, còn có thể loại bỏ các chốt ép 95 hoặc giảm bớt số lượng của các chốt ép 95. Các vị trí trên bánh răng 80 được tiếp xúc bởi các chốt ép 95 cần phải được tạo dạng với kết cấu và/hoặc độ dày có thể chịu được lực ép của các chốt ép 95. Bằng cách loại bỏ các chốt ép 95 hoặc giảm bớt số lượng của các chốt này, khi thiết kế bánh răng 80, không còn cần phải sử dụng phương

án tương thích với các chốt ép 95. Do đó, có thể mở rộng phạm vi lựa chọn hình dạng hoặc thiết kế của bánh răng 80 được chế tạo nhờ cơ cấu đúc 1.

Cụm khuôn đúc 10 dùng trong cơ cấu đúc 1 còn có đường dẫn chất lưu (kênh rót) 22 để nạp chất lưu 70 có áp lực đi qua phần bên trong của khuôn đúc đế 13 của khuôn đúc dưới 12 và được nạp giữa khuôn đúc đế 13 và khối bánh răng 14 để tách rời khối bánh răng 14 ra khỏi khuôn đúc đế 13. Tốt hơn là, chất lưu 70 được nạp qua đường dẫn chất lưu 22 là một khí, và cụ thể hơn là không khí. Chất lưu 70 này còn có thể là nitơ hoặc một khí trơ như argon. Chất lưu 70 còn có thể là một chất lỏng.

Đường dẫn chất lưu 22 dẫn bên trong khuôn đúc đế 13 và kéo dài đến tận phần chu vi ngoài 14f của khối bánh răng 14, nghĩa là tới phần mà khối bánh răng 14 và khuôn đúc đế 13 ở trạng thái tiếp xúc. Cụ thể hơn, đường dẫn chất lưu 22 kéo dài đến tận đáy của phần lõm 13a của khuôn đúc đế 13 và có lỗ xả 22a dùng cho chất lưu 70 ở đế hoặc chu vi đế của phần lõm 13a. Đường dẫn chất lưu 22 theo phương án này dẫn theo phương nằm ngang từ lỗ xả 22a qua khuôn đúc dưới 12 (khuôn đúc đế 13) và kéo dài ra bên ngoài khuôn đúc dưới 12. Do đó, chất lưu 70 được cấp qua đường dẫn chất lưu 22 từ bên ngoài khuôn đúc dưới 12 và chất lưu 70 có thể được nạp theo chu vi ngoài của khối bánh răng 14 tới phần ranh giới giữa mặt dưới 14b của khối bánh răng 14 và khuôn đúc đế 13.

Đường dẫn chất lưu 22 có thể được tạo ra sao cho chất lưu 70 được nạp có áp lực ở phần tiếp xúc của khối bánh răng 14 và khuôn đúc đế 13, tuy nhiên phương án này không bị giới hạn như vậy. Thay cho việc nạp chất lưu 70 từ chu vi đối với khối bánh răng 14, chất lưu 70 có thể được nạp từ bên dưới khối bánh răng 14. Trong trường hợp như vậy, lỗ xả của đường dẫn chất lưu 22 có thể được tạo ra ở mặt dưới (mặt đế) của phần lõm 13a của khuôn đúc đế 13.

Bằng cách tạo ra lỗ xả 22a của đường dẫn chất lưu 22 ở phần nổi (phần tiếp xúc) của khối bánh răng 14 và khuôn đúc đế 13, có thể tạo ra lỗ

xả 22a ở khoảng cách nhất định so với vật đúc 80. Điều này nghĩa là có thể ngăn chặn trường hợp bịt kín lỗ xả 22a bằng nhựa. Do đó, khi tháo hoặc dỡ vật đúc 80 ra khỏi khuôn đúc, chất lưu 70 có thể chảy theo cách tin cậy vào phần tiếp xúc của khối bánh răng 14 và khuôn đúc đế 13, và nhờ chất lưu 70, có thể tạo ra lực để tách rời khối bánh răng 14 cùng với vật đúc 80 ra khỏi khuôn đúc đế 13. Cụ thể là, bằng cách tạo ra lỗ xả 22a ở phần chu vi ngoài 14f của khối bánh răng 14 hoặc ở chu vi của nó, có thể đạt được đủ khoảng cách giữa lỗ xả 22a và vật đúc 80.

Như được thể hiện phóng to trên Fig.5(a) và Fig.5(b), mép ngoài 14a của mặt dưới 14b ở vị trí mà khối bánh răng 14 tiếp xúc với khuôn đúc đế 13 được vát cạnh hoặc được làm vát. Đường dẫn chất lưu 22 được bố trí để nạp chất lưu 70 theo chu vi ngoài của khối bánh răng 14 tới phần có mặt tiếp xúc giữa khối bánh răng 14 và khuôn đúc đế 13, nghĩa là ở mặt dưới 14b của khối bánh răng 14. Mép ngoài 14a của mặt dưới 14b của khối bánh răng 14 hướng về phía đường dẫn chất lưu 22 bên trong phần lõm 13a và bằng cách làm vát cạnh mép ngoài 14a, chất lưu 70 chảy dễ dàng vào giữa khuôn đúc đế 13 và khối bánh răng 14, nghĩa là vào phần mà khuôn đúc đế 13 và khối bánh răng 14 ở trạng thái tiếp xúc (mặt tiếp xúc). Thay cho mép ngoài 14a của mặt dưới 14b của khối bánh răng 14, hoặc ngoài ra, mép ngoài của mặt đế của phần lõm 13a tiếp xúc với mặt dưới 14b có thể được vát cạnh.

Các mặt tiếp xúc của khối bánh răng 14 và khuôn đúc đế 13 (phần lõm 13a của khuôn đúc đế 13), nghĩa là mặt dưới 14b của khối bánh răng 14 và mặt đế của phần lõm 13a được điều chỉnh để có độ nhám bề mặt nhất định. Cụ thể là, khi đúc một nhựa có độ kết dính cao, bề mặt của khuôn đúc kim loại được xử lý để có độ nhám bề mặt nhất định. Do đó, các khe hở nhỏ là đủ để chất lưu 70 chảy bên trong được tạo ra ở phần mà khối bánh răng 14 và khuôn đúc đế 13 ở trạng thái tiếp xúc. Ngoài ra, khi khuôn đúc trên 11 có trở thành tách rời ra khỏi khuôn đúc dưới 12 để dỡ vật đúc, lực kẹp khuôn đúc không tác động lên cụm khuôn đúc 10. Điều này nghĩa là trong quá trình dỡ,

lực kẹp khuôn đúc không tác động lên khối bánh răng kiểu di động 14, và khối bánh răng 14 không bị ép lên khuôn đúc đế 13. Do đó, chất lưu 70 chảy vào phần mà khối bánh răng 14 và khuôn đúc đế 13 ở trạng thái tiếp xúc (nghĩa là, các bề mặt nằm kề nhau).

Với khối bánh răng kiểu di động 14, vì khuôn đúc lực kẹp tác động lên các phần tiếp xúc (các bề mặt nằm kề nhau) của khối bánh răng 14 và khuôn đúc đế 13 (các bề mặt nằm kề nhau) cho đến khi nhựa nóng chảy 31 được nạp và đặc tính chảy trở thành thấp (nghĩa là, cho đến khi đạt tới nhiệt độ thấp), nhựa nóng chảy 31 sẽ không chảy lên các bề mặt nằm kề nhau của khối bánh răng 14 và khuôn đúc đế 13. Ngoài ra, vùng của mặt dưới 14b của khối bánh răng 14 nằm kề với khuôn đúc đế 13 là đủ lớn và nhựa nóng chảy 31 được ngăn không cho chảy đến tận chu vi ngoài của phần tiếp xúc (các bề mặt nằm kề nhau) của khối bánh răng 14 và khuôn đúc đế 13. Do đó, bằng cách cấp chất lưu 70 có độ chảy đặc biệt cao, chẳng hạn không khí, từ chu vi của khối bánh răng 14, có thể làm cho chất lưu 70 chảy vào phần tiếp xúc của khối bánh răng 14 và khuôn đúc đế 13 và tách rời khối bánh răng 14 và khuôn đúc đế 13 bằng cách sử dụng áp lực của chất lưu 70 như vậy.

Nếu mặt theo chu vi ngoài 14f của khối bánh răng 14 và mép ngoài 14a là phần góc của mặt dưới 14b được vát cạnh, khi áp lực của chất lưu 70 bên trong đường dẫn chất lưu 22 đã gia tăng, lực ép khối bánh răng 14 trước hết sẽ tác động lên mép ngoài 14a được vát cạnh. Phần chu vi ngoài của mặt dưới 14b của khối bánh răng 14 được tách rời ra khỏi khuôn đúc đế 13 nhờ áp lực của chất lưu 70. Tiếp theo, chất lưu 70 chảy vào phần chu vi ngoài của mặt dưới 14b tách rời ra khỏi khuôn đúc đế 13 và khe hở giữa khối bánh răng 14 và khuôn đúc đế 13 sẽ mở rộng do áp lực này. Theo cách này, chất lưu 70 chảy tới phần tiếp xúc của khối bánh răng 14 và khuôn đúc đế 13. Do đó, có thể tách rời vật đúc 80 cùng với khối bánh răng 14 ra khỏi khuôn đúc đế 13 theo cách tin cậy và với thời gian ngắn.

Fig.6 là lưu đồ giải thích một ví dụ về phương pháp chế tạo vật đúc 80. Mặc dù phương pháp chế tạo 100 sử dụng cơ cấu đúc 1 sẽ được mô tả dưới đây, phương pháp chế tạo theo sáng chế không nhất thiết phải sử dụng cơ cấu đúc 1.

Theo phương pháp chế tạo 100, trước hết, trong công đoạn 101, nhựa (nhựa nóng chảy) đã được nung nóng và ở trạng thái nóng chảy được nạp từ vòi phun 2 qua đường dẫn nhựa 21 vào hốc khuôn đúc 25 (xem Fig.1). Sau khi nhựa nóng chảy đã được làm nguội và đóng rắn (hoá rắn), hoặc đã quay về trạng thái nhiệt độ thấp (nhiệt độ phòng, nhiệt độ sử dụng của vật đúc 80), trong công đoạn 102, khuôn đúc trên (bộ phận khuôn đúc thứ nhất) 11 và khuôn đúc dưới (bộ phận khuôn đúc thứ hai) 12 được di chuyển tương đối với nhau để tách rời khuôn đúc trên 11 và khuôn đúc dưới 12, và khuôn đúc trên 11 được tháo ra khỏi vật đúc 80 (xem Fig.2). Trong cơ cấu đúc 1, khuôn đúc trên 11 di chuyển lên trên để trở thành được tháo ra khỏi khuôn đúc dưới 12. Ở trạng thái này, bằng cách sử dụng đế trên 5 và đế cố định 6, có thể đạt được đủ lực để tách rời khuôn đúc trên 11 và khuôn đúc dưới 12. Do đó, thậm chí với vật đúc 80 sử dụng nhựa có độ kết dính cao 31, có thể tách rời khuôn đúc trên 11 ra khỏi vật đúc 80.

Tiếp theo, trong công đoạn 103, chất lưu (không khí) 70 được nạp có áp lực giữa khuôn đúc đế (bộ phận khuôn đúc thứ ba) 13 và khối bánh răng (bộ phận khuôn đúc thứ tư) 14 sao cho khối bánh răng 14 được tách rời ra khỏi khuôn đúc đế 13 cùng với vật đúc 80 (xem Fig.3). Trong cụm khuôn đúc 10 theo phương án này, phần góc (mép ngoài) 14a của phần chu vi ngoài của mặt dưới 14b của khối bánh răng 14 được vát cạnh. Khi áp lực của đường dẫn chất lưu 22 được gia tăng và không khí nén 70 được nạp qua đường dẫn chất lưu 22, không khí nén 70 trước hết tác động lên mép ngoài 14a được vát cạnh, nhờ đó tạo ra một lực để nâng khối bánh răng 14. Do đó, chất lưu 70 đi vào giữa khuôn đúc đế 13 và khối bánh răng 14 (xem Fig.5(a) và Fig.5(b)).

Khi chất lưu 70 chảy giữa khuôn đúc đế 13 và khối bánh răng 14, chất lưu 70 sẽ chảy để tăng tốc giữa khuôn đúc đế 13 và khối bánh răng 14 và lực sẽ tác động theo một hướng (cụ thể là lên trên) trên mặt dưới 14b của khối bánh răng 14 để tách rời khối bánh răng 14 ra khỏi khuôn đúc đế 13. Khối bánh răng 14 là khuôn đúc để điều chỉnh mặt theo chu vi ngoài (phần có răng) 81 của bánh răng 80 (nghĩa là vật đúc 80), và có thể được tạo thành một chi tiết dạng vòng có kích thước thích hợp bao quanh chu vi ngoài của vật đúc 80. Do đó, có thể đạt được đủ diện tích cho mặt dưới 14b là bề mặt mà chất lưu 70 tác động lên, vì thế có thể thu được lực để tách rời vật đúc 80 cùng với khối bánh răng 14 ra khỏi khuôn đúc đế 13 nhờ chất lưu 70.

Vật đúc 80 bám dính chặt vào khối bánh răng 14. Vì lý do này, nếu khối bánh răng 14 di chuyển lên trên ra khỏi khuôn đúc đế 13 do áp lực của chất lưu 70, vật đúc 80 cũng sẽ di chuyển lên trên cùng với khối bánh răng 14. Cụ thể là, nếu vật đúc 80 là một bánh răng, vùng tiếp xúc giữa phần có răng 81 trên chu vi ngoài của vật đúc 80 và phần 14c tại đó các răng được tạo ra quanh chu vi trong của khối bánh răng 14 là lớn, vật đúc 80 sẽ bám dính chặt vào khối bánh răng 14 và vật đúc 80 có thể di chuyển cùng với khối bánh răng 14. Ngoài ra, nếu nhựa nóng chảy 31 là nhựa, chẳng hạn elastome, có đặc tính mềm dẻo và độ bám dính cao, vật đúc 80 sẽ bám dính hơn nữa vào khối bánh răng 14, điều này sẽ tạo điều kiện thuận lợi cho việc tách rời ra khỏi khuôn đúc đế 13 cùng với khối bánh răng 14.

Khi vật đúc 80 được kéo bởi khối bánh răng 14 và bắt đầu trở thành tách rời ra khỏi khuôn đúc đế 13, một khe hở được tạo ra giữa vật đúc 80 và khuôn đúc đế 13. Do chất lưu 70 chảy vào khe hở này, lực để tách rời vật đúc 80 ra khỏi khuôn đúc đế 13 được tạo ra do chất lưu 70. Do đó, với cụm khuôn đúc (khuôn đúc kim loại) 10, do chất lưu 70 là không khí nén hoặc chất tương tự, có thể dễ dàng thu được đủ lực để tách rời vật đúc 80 cùng với khối bánh răng 14 ra khỏi khuôn đúc đế 13.

Khi vật đúc 80 được tách rời cùng với khối bánh răng 14 ra khỏi khuôn đúc đế 13 do lực của chất lưu 70 tác động lên khối bánh răng 14 và vật đúc 80, vật đúc 80 và khối bánh răng 14 di chuyển lên trên bên trong phần lõm 13a cho đến khi khối bánh răng 14 tiếp xúc với các chi tiết hãm 93a của các bu lông 93. Lúc này, với áp lực gia tăng của chất lưu 70 trên đường dẫn chất lưu 22 để dẫn chất lưu 70 vào, vật đúc 80 còn có thể được ép lên trên nhờ các chốt ép 95. Lực để tách rời vật đúc 80 ra khỏi khuôn đúc đế 13 có thể được gia tăng nhờ các chốt ép 95.

Trong công đoạn 104, bằng cách ép tiếp vật đúc 80, vật đúc 80 được tháo ra khỏi khối bánh răng 14 (xem Fig.4). Trong cụm khuôn đúc 10 này, phạm vi trong đó khối bánh răng 14 có thể di chuyển so với khuôn đúc đế 13 bị giới hạn bởi các bu lông 93 và các chi tiết hãm 93a. Do đó, bằng cách nạp chất lưu 70 có áp lực qua đường dẫn chất lưu 22 vào phần lõm 13a của khuôn đúc đế 13 sao cho có chất lưu 70 ép tiếp vật đúc 80 lên trên, vật đúc 80 có thể được ép lên trên ra khỏi khối bánh răng 14. Để chất lưu (không khí nén) 70 tác động lên vật đúc 80, tốt hơn là, mặt theo chu vi ngoài 14f của khối bánh răng 14 tiếp xúc với mặt theo chu vi của phần lõm 13a ở trạng thái mà khối bánh răng 14 đã được hãm nhờ các chi tiết hãm 93a. Lúc này, bằng cách ép vật đúc 80 lên trên bằng cách sử dụng các chốt ép 95, lực để tháo vật đúc 80 ra khỏi khối bánh răng 14 được gia tăng.

Nếu vật đúc 80 là một bánh răng, và cụ thể là một bánh răng dẹt (a bánh răng trụ thẳng), vùng của mặt dưới của phần thân chính 82 sẽ đủ lớn so với vùng của phần chu vi ngoài 81 có các răng. Do đó, trong nhiều trường hợp, có thể thu được lực để tách rời phần chu vi ngoài 81 ra khỏi phần chu vi trong 14c của khối bánh răng 14 bằng cách sử dụng chất lưu 70 tác động lên mặt dưới của phần thân chính 82. Ngoài ra, trong cụm khuôn đúc 10 này, có thể thu được lực để tách rời ra khỏi khuôn đúc đối với bánh răng mà phần thân chính 82 có dạng tấm dễ dàng hơn so với bánh răng mà phần thân chính 82 được tạo dạng nan hoa. Khi nhựa nóng chảy 31 là elastome, để đạt được

đủ độ bền làm bánh răng, tốt hơn là, phần thân chính 82 có dạng tấm và có độ dày đồng đều. Do đó, cụm khuôn đúc 10 là thích hợp để chế tạo bánh răng làm vật đúc 80.

Theo cách này, trong phương pháp chế tạo 100 sử dụng cụm khuôn đúc 10 và cơ cấu đúc 1, vật đúc 80 không được tháo ra khỏi khuôn đúc dưới 12 trong một công đoạn, và để thay thế, trước hết vật đúc 80 được tách rời cùng với khối bánh răng 14 ra khỏi khuôn đúc để 13 và vật đúc 80 sau đó được tách rời ra khỏi khối bánh răng 14 để hoàn thành việc tháo dỡ vật đúc 80. Khối bánh răng 14 có thể được chia thành nhiều bậc để tạo ra bánh răng dạng bậc, và trong trường hợp như vậy, bằng cách sử dụng các bậc để tách rời ra khỏi khuôn đúc theo nhiều giai đoạn, vật đúc 80 có thể được tháo ra khỏi khuôn đúc. Vật đúc 80 không bị giới hạn ở bánh răng trụ thẳng và có thể là kiểu bất kỳ trong số các kiểu bánh răng khác nhau, chẳng hạn bánh răng nón, và có thể là một bộ phận hoặc sản phẩm không phải là bánh răng mà có mặt theo chu vi ngoài được tạo ra theo hình dạng định trước.

Elastome dẻo nhiệt (TPE) là elastome có đặc tính mà nhờ đó vật liệu hoá mềm và có độ chảy khi được nung nóng nhưng quay lại đặc tính đàn hồi tương tự cao su khi được làm nguội. Do đó, khi được làm nguội bên trong hốc khuôn đúc 25, nhựa elastome dẻo nhiệt quay về đặc tính đàn hồi tương tự cao su và có lực bám dính mạnh thậm chí sau khi trở thành vật đúc 80. Cơ cấu đúc 1 và phương pháp chế tạo 100 có khả năng tháo hoặc dỡ thậm chí vật đúc 80 có đặc tính bám dính cao và có lực bám dính mạnh ra khỏi cơ cấu đúc 1.

Phương án thực hiện sáng chế

Cơ cấu đúc 1 và phương pháp chế tạo 100 của vật đúc 80 như nêu trên là thích hợp để đúc một bánh răng làm bằng nhựa có khả năng biến dạng đàn hồi và cụ thể là thích hợp để đúc bánh răng từ nhựa có độ mềm. Trong kết cấu theo phương án này, elastome dẻo nhiệt (TPE) nóng chảy được sử dụng làm nhựa nóng chảy 31 và nhựa nóng chảy 31 được nạp ở áp lực cao vào

cụm khuôn đúc 10 nhằm chế tạo bánh răng chất lượng cao. Đối với nhựa elastome dẻo nhiệt, Hytrel (nhãn hiệu đã đăng ký) 4047 (sản xuất bởi Toray/Dupont) là polyeste elastome dẻo nhiệt được sử dụng. Trong số các elastome dẻo nhiệt, Hytrel (nhãn hiệu đã đăng ký) sản xuất bởi Toray/Dupont là một ví dụ về elastome kỹ thuật có độ bền cao và đặc tính đàn hồi tương tự cao su trong khoảng nhiệt độ sử dụng rộng từ nhiệt độ thấp tới nhiệt độ cao. Cụ thể là, Hytrel (nhãn hiệu đã đăng ký) 4047 là polyeste elastome dẻo nhiệt là vật liệu đặc biệt mềm dẻo (ví dụ có độ đàn hồi uốn nhỏ hơn hoặc bằng 100MPa), và được xem là vật liệu elastome có khả năng được đúc. Mặt khác, việc tháo dỡ vật đúc 80 ra khỏi khuôn đúc là tương đối khó khăn như được nêu trong Công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản số 2008-31408.

Với khuôn đúc kim loại thông thường, nghĩa là khuôn đúc kim loại không có khối bánh răng di động, nếu nhựa nóng chảy là Hytrel (nhãn hiệu đã đăng ký) 4047, không có đủ khả năng tháo dỡ khi áp lực nạp lớn hơn hoặc bằng 70MPa, vì thế việc tháo dỡ ra khỏi khuôn đúc kim loại gặp phải vấn đề. Khi phương pháp chế tạo được thể hiện trên Fig.6 được thực hiện bằng cách sử dụng cơ cấu đúc 1 và khuôn đúc kim loại (cụm khuôn đúc) 10 theo phương án này, trạng thái tách rời (tháo dỡ) ra khỏi khuôn đúc có thể được thực hiện thậm chí với Hytrel (nhãn hiệu đã đăng ký) 4047 ở áp lực nạp bằng 130MPa, nhờ đó cho phép giảm bớt hệ số co ngót khi đúc. Do đó, có thể chế tạo bánh răng chất lượng cao từ nhựa có độ mềm dẻo cao.

Như đã được mô tả trên đây, nhờ cơ cấu đúc 1 và phương pháp chế tạo 100, có thể tháo vật đúc 80 ra khỏi khuôn đúc thậm chí khi nhựa elastome được nạp ở áp lực cao. Do đó, có thể thu được vật đúc 80 với độ chính xác cao và độ bền cao. Ngoài ra, nhờ cơ cấu đúc 1 và phương pháp chế tạo 100, có thể tháo dỡ vật đúc 80 ra khỏi khuôn đúc. Điều này nghĩa là mặc dù gờ viền, các phần lõm và các phần lồi các gờ), hoặc yếu tố tương tự có thể được tạo ra trên vật đúc 80, không cần phải tạo ra gờ viền, các phần lõm

và các phần lồi các gờ), hoặc yếu tố tương tự trên vật đúc 80. Do đó, nhờ cơ cấu đúc 1 và phương pháp chế tạo 100 có thể tạo ra vật đúc 80, chẳng hạn bánh răng mà trên đó khó có thể tạo ra gờ viền hoặc có độ bền suy giảm nếu gờ viền hoặc các phần lồi và các phần lồi các gờ) được tạo ra, và không làm suy giảm độ bền.

Ngoài ra, trong cơ cấu đúc 1, khối bánh răng 14 được tạo ra ở chu vi của hốc khuôn đúc 25. Điều này nghĩa là lỗ xả 22a của chất lưu 70 không trực tiếp lộ ra ở hốc khuôn đúc 25. Do đó, thậm chí nếu nhựa nóng chảy được nạp ở áp lực cao, lỗ xả 22a sẽ không bị bịt bởi nhựa. Điều này nghĩa là có thể nạp nhựa nóng chảy ở áp lực cao vào hốc khuôn đúc 25 trong khi chế tạo và chất lưu 70 có thể được nạp theo cách tin cậy (được nạp có áp lực) giữa khuôn đúc đế 13 và khối bánh răng 14 trong khi tháo sao cho khối bánh răng 14 được tách rời cùng với vật đúc 80 ra khỏi khuôn đúc đế 13 và ngoài ra, vật đúc 80 có thể được tháo hoặc dỡ ở trạng thái dễ dàng.

Cơ cấu đúc 1 và phương pháp chế tạo 100 như nêu trên chỉ là các ví dụ thực hiện của sáng chế và sáng chế không bị giới hạn như vậy. Mặc dù hốc khuôn đúc 25 được tạo ra nhờ bộ phận khuôn đúc thứ nhất 11 và bộ phận khuôn đúc thứ hai 12 trong cơ cấu đúc 1 theo phương án này, bộ phận khuôn đúc thứ nhất 11 và bộ phận khuôn đúc thứ hai 12 chỉ cần tạo thành ít nhất một phần của hốc khuôn đúc 25. Nghĩa là, cụm khuôn đúc 10 tạo ra hốc khuôn đúc 25 có thể có các bộ phận khuôn đúc khác hoặc các bộ phận nằm ngoài bộ phận khuôn đúc thứ nhất 11 và bộ phận khuôn đúc thứ hai 12. Ngoài ra, mặc dù cơ cấu đúc 1 như nêu trên có cụm khuôn đúc 10 được chia thành khuôn đúc trên (bộ phận khuôn đúc thứ nhất) 11 và khuôn đúc dưới (bộ phận khuôn đúc thứ hai) 12, cụm khuôn đúc 10 không bị giới hạn là được chia thành hai theo phương thẳng đứng.

Phương pháp ép khối bánh răng 14 lên trên bằng cách sử dụng chất lưu 70, chẳng hạn không khí, cho phép sử dụng ưu điểm liên quan tới kích thước của khối bánh răng 14 là lớn hơn so với vật đúc 80, điều này cho phép

dễ dàng thu được lực để tách rời ra khỏi khuôn đúc. Thay cho việc ép khối bánh răng 14 lên trên bằng cách sử dụng chất lưu 70, chẳng hạn không khí, khối bánh răng 14 có thể được ép lên trên nhờ một phương pháp cơ khí, chẳng hạn các chốt ép (đẩy), để tách rời khỏi bánh răng 14 và vật đúc 80 cùng nhau ra khỏi khuôn đúc để 13.

Ngoài ra, vật đúc được chế tạo nhờ cơ cấu đúc và phương pháp chế tạo theo sáng chế không bị giới hạn ở bánh răng và một vật đúc có kết cấu trong đó chu vi ngoài có thể được điều chỉnh nhờ bộ phận khuôn đúc thứ tư có thể được chế tạo bằng cách sử dụng cơ cấu đúc và phương pháp chế tạo theo sáng chế.

Mặc dù sáng chế đã được mô tả chi tiết liên quan tới các phương án ưu tiên của nó, chuyên gia trong lĩnh vực kỹ thuật này cần phải hiểu rằng các thay đổi khác nhau có thể được thực hiện mà không nằm ngoài phạm vi của sáng chế.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp chế tạo bánh răng bằng cách sử dụng cụm khuôn đúc bao gồm bộ phận khuôn đúc thứ nhất và bộ phận khuôn đúc thứ hai,

trong đó bộ phận khuôn đúc thứ nhất và bộ phận khuôn đúc thứ hai tạo thành ít nhất một phần của hốc khuôn đúc mà nhựa nóng chảy được nạp vào và được tách rời khi bánh răng được tháo, và bộ phận khuôn đúc thứ hai có bộ phận khuôn đúc thứ ba để tạo ra đế và bộ phận khuôn đúc thứ tư để tạo ra phần có răng của bánh răng và có thể di động được so với bộ phận khuôn đúc thứ ba khi bánh răng được tháo, trong đó bộ phận khuôn đúc thứ tư được bao quanh trong phần lõm của bộ phận khuôn đúc thứ ba và được gắn chặt vào bộ phận khuôn đúc thứ ba để di chuyển so với bộ phận khuôn đúc thứ ba chỉ trong phạm vi được điều chỉnh trước bởi chi tiết hãm,

phương pháp này bao gồm các công đoạn:

nạp nhựa nóng chảy vào hốc khuôn đúc;

tách rời bộ phận khuôn đúc thứ tư cùng với bánh răng ra khỏi bộ phận khuôn đúc thứ ba bằng cách di chuyển bộ phận khuôn đúc thứ tư cùng với bánh răng trong phần lõm sau khi bộ phận khuôn đúc thứ nhất và bộ phận khuôn đúc thứ hai đã được tách rời; và

tháo bánh răng ra khỏi bộ phận khuôn đúc thứ tư mà di chuyển trong phần lõm của bộ phận khuôn đúc thứ ba, bộ phận khuôn đúc thứ tư được chặn bởi chi tiết hãm trong phần lõm.

2. Phương pháp theo điểm 1,

trong đó công đoạn tách rời bộ phận khuôn đúc thứ tư ra khỏi bộ phận khuôn đúc thứ ba là công đoạn nạp một chất lưu có áp lực giữa bộ phận khuôn đúc thứ ba và bộ phận khuôn đúc thứ tư.

3. Phương pháp theo điểm 1 hoặc 2,

trong đó công đoạn tháo bánh răng ra khỏi bộ phận khuôn đúc thứ tư là công đoạn nạp chất lưu có áp lực vào khe hở được tạo ra giữa phần lõm

của bộ phận khuôn đúc thứ ba và bánh răng được di chuyển với bộ phận khuôn đúc thứ tư.

4. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 tới 3,

trong đó công đoạn tách rời bộ phận khuôn đúc thứ tư ra khỏi bộ phận khuôn đúc thứ ba là công đoạn di chuyển bộ phận khuôn đúc thứ tư về phía bộ phận khuôn đúc thứ nhất.

5. Phương pháp theo điểm 1,

trong đó nhựa nóng chảy là nhựa elastome dẻo nhiệt đã được làm nóng chảy.

6. Cơ cấu đúc để chế tạo bánh răng bằng cách nạp nhựa nóng chảy vào hốc khuôn đúc, cơ cấu này bao gồm:

bộ phận khuôn đúc thứ nhất và bộ phận khuôn đúc thứ hai để tạo thành ít nhất một phần của hốc khuôn đúc và được tách rời khi bánh răng được tháo,

trong đó bộ phận khuôn đúc thứ hai có:

bộ phận khuôn đúc thứ ba để tạo ra đế; và

bộ phận khuôn đúc thứ tư để tạo ra phần có răng của bánh răng và có thể di động được cùng với bánh răng so với bộ phận khuôn đúc thứ ba sau khi bộ phận khuôn đúc thứ nhất và bộ phận khuôn đúc thứ hai đã được tách rời, trong đó bộ phận khuôn đúc thứ tư được bao quanh trong phần lõm của bộ phận khuôn đúc thứ ba và được gắn chặt vào bộ phận khuôn đúc thứ ba để di chuyển so với bộ phận khuôn đúc thứ ba chỉ trong phạm vi trong phần lõm được điều chỉnh bởi chi tiết hãm.

7. Cơ cấu theo điểm 6,

trong đó cơ cấu này còn có đường dẫn chất lưu để nạp chất lưu có áp lực giữa bộ phận khuôn đúc thứ ba và bộ phận khuôn đúc thứ tư.

8. Cơ cấu đúc để chế tạo vật đúc bằng cách nạp nhựa nóng chảy vào hốc khuôn đúc, cơ cấu này bao gồm:

bộ phận khuôn đúc thứ nhất và bộ phận khuôn đúc thứ hai để tạo thành ít nhất một phần của hốc khuôn đúc và được tách rời khi vật đúc được tháo,

trong đó bộ phận khuôn đúc thứ hai có:

bộ phận khuôn đúc thứ ba để tạo ra đế;

bộ phận khuôn đúc thứ tư để điều chỉnh mặt theo chu vi ngoài của vật đúc và có thể di động được cùng với vật đúc so với bộ phận khuôn đúc thứ ba trong phần lõm của bộ phận khuôn đúc thứ ba được điều chỉnh bởi chi tiết hãm sau khi bộ phận khuôn đúc thứ nhất và bộ phận khuôn đúc thứ hai đã được tách rời; và

đường dẫn chất lưu để nạp chất lưu có áp lực giữa bộ phận khuôn đúc thứ ba và bộ phận khuôn đúc thứ tư,

trong đó:

đường dẫn chất lưu là đường dẫn để cấp chất lưu tới phần mà bộ phận khuôn đúc thứ tư và bộ phận khuôn đúc thứ ba ở trạng thái tiếp xúc, và

mép của ít nhất một phần nằm ngoài phần mà bộ phận khuôn đúc thứ tư tiếp xúc với bộ phận khuôn đúc thứ ba và phần mà bộ phận khuôn đúc thứ ba tiếp xúc với bộ phận khuôn đúc thứ tư là phần được vát cạnh.

9. Cơ cấu theo điểm 8,

trong đó bộ phận khuôn đúc thứ tư di chuyển về phía bộ phận khuôn đúc thứ nhất.

10. Cơ cấu theo điểm 8,

trong đó vật đúc là bánh răng và bộ phận khuôn đúc thứ tư là bộ phận để tạo ra phần có răng của bánh răng.

11. Cụm khuôn đúc để chế tạo bánh răng từ nhựa nóng chảy được nạp vào hốc khuôn đúc, cụm khuôn đúc này bao gồm:

bộ phận khuôn đúc thứ nhất và bộ phận khuôn đúc thứ hai để tạo thành ít nhất một phần của hốc khuôn đúc và được tách rời khi bánh răng được tháo,

trong đó bộ phận khuôn đúc thứ hai có:

bộ phận khuôn đúc thứ ba để tạo ra đế; và

bộ phận khuôn đúc thứ tư để tạo ra phần có răng của bánh răng và có thể di động được cùng với bánh răng so với bộ phận khuôn đúc thứ ba sau khi bộ phận khuôn đúc thứ nhất và bộ phận khuôn đúc thứ hai đã được tách rời, trong đó bộ phận khuôn đúc thứ tư được bao quanh trong phần lõm của bộ phận khuôn đúc thứ ba và được gắn chặt vào bộ phận khuôn đúc thứ ba để di chuyển so với bộ phận khuôn đúc thứ ba chỉ trong phạm vi trong phần lõm được điều chỉnh bởi chi tiết hãm.

12. Cụm khuôn đúc theo điểm 11,

trong đó cụm khuôn đúc này còn có đường dẫn chất lưu để nạp chất lưu có áp lực giữa bộ phận khuôn đúc thứ ba và bộ phận khuôn đúc thứ tư.

Fig. 1

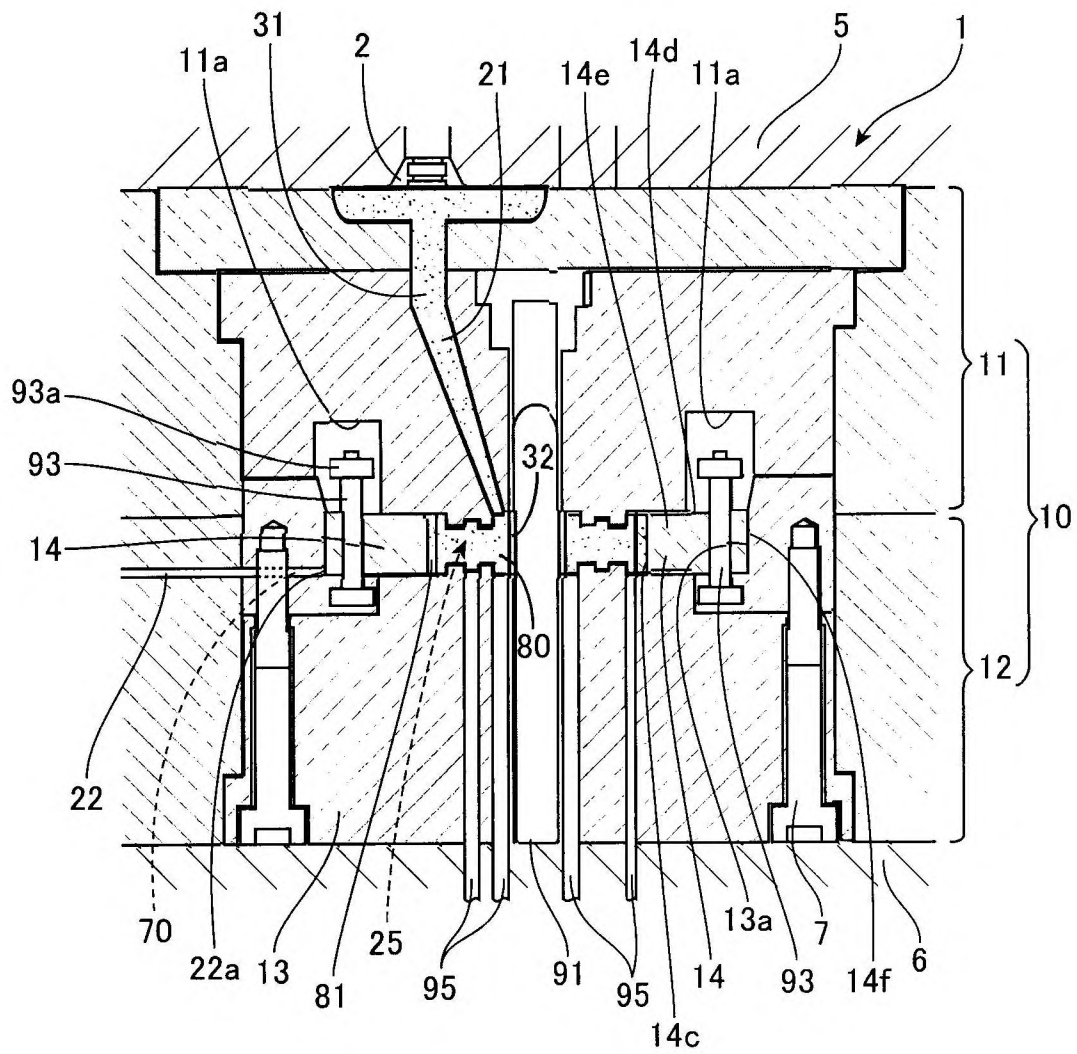


Fig. 2

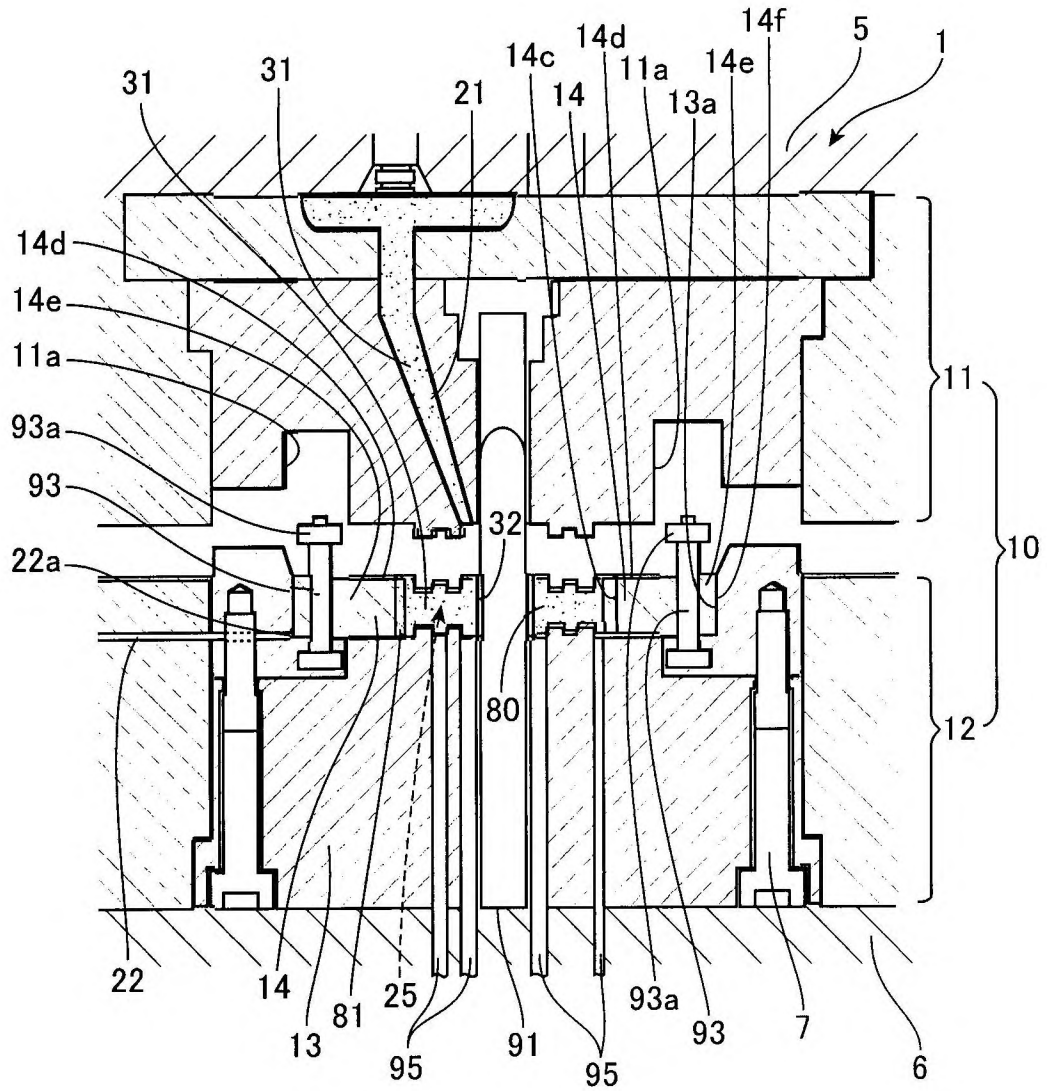


Fig. 3

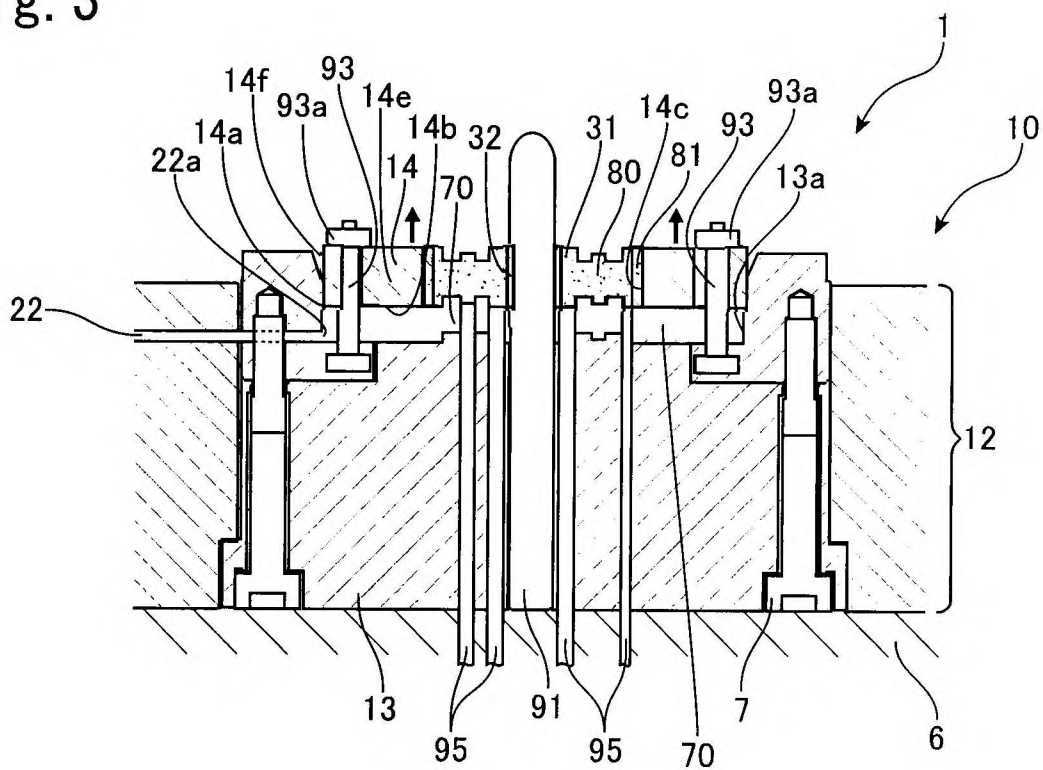


Fig. 4

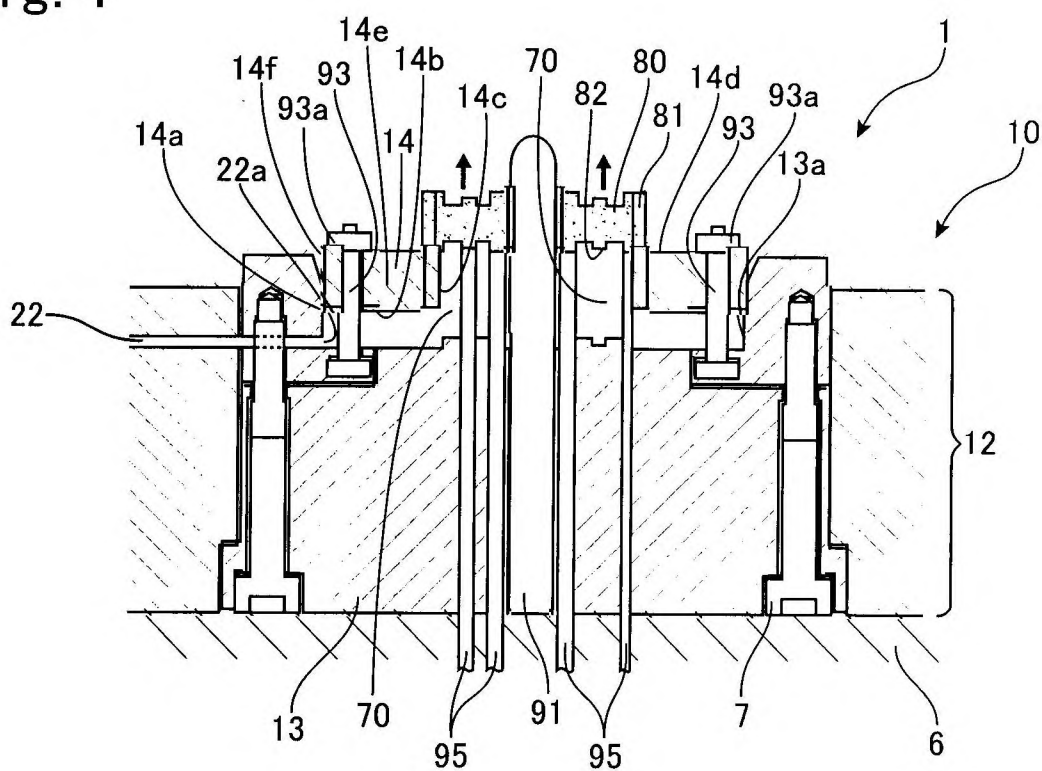


Fig. 5

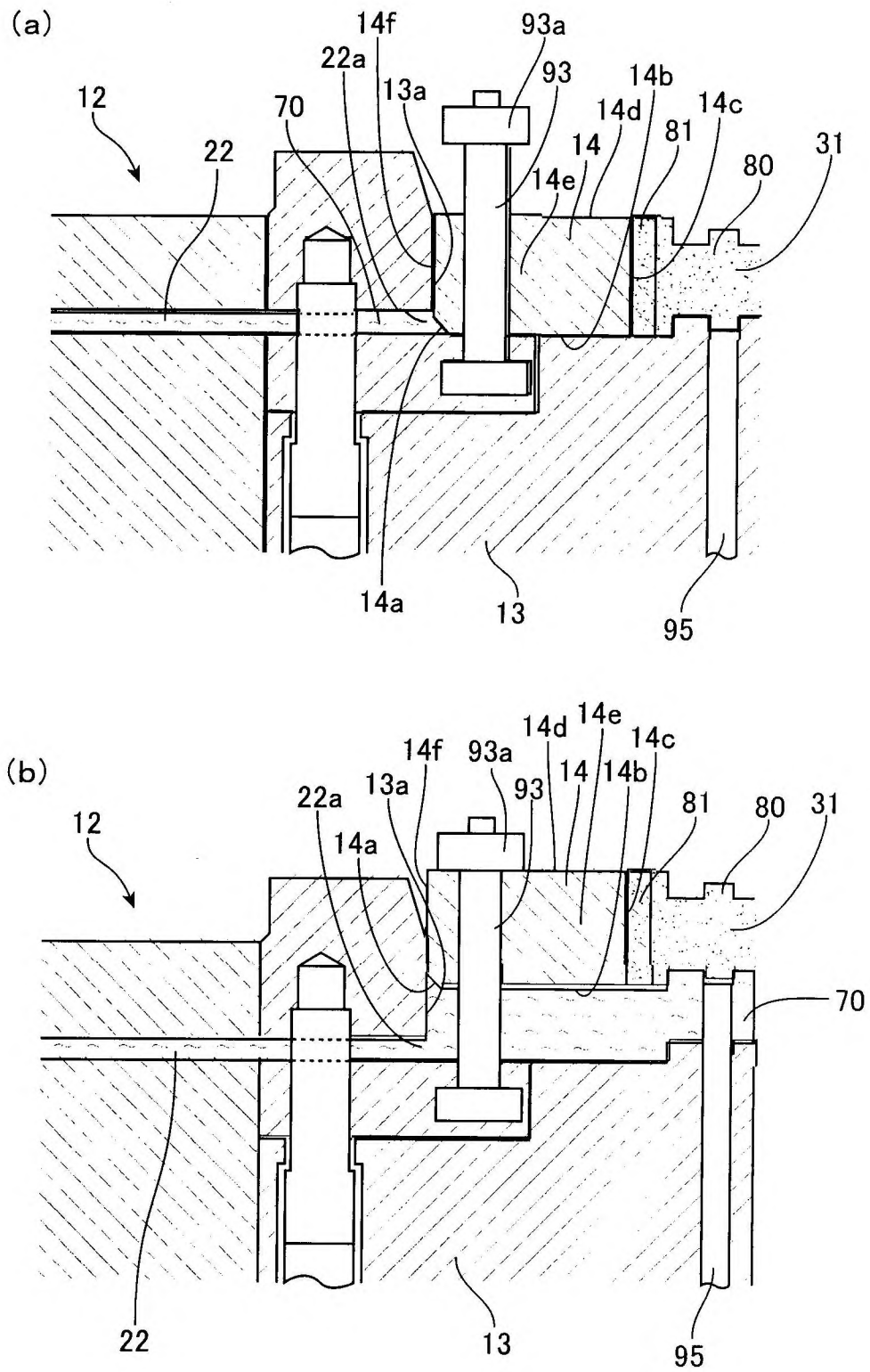


Fig. 6

