



(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)



1-0026760

(51)⁷ H05B 6/42; B29C 33/06; B29C 45/73

(13) B

(21) 1-2014-04212

(22) 19/06/2013

(86) PCT/EP2013/062817 19/06/2013

(87) WO 2013/190020 A1 27/12/2013

(30) 1255756 19/06/2012 FR

(45) 25/12/2020 393

(43) 25/05/2015 326A

(73) ROCTOOL (FR)

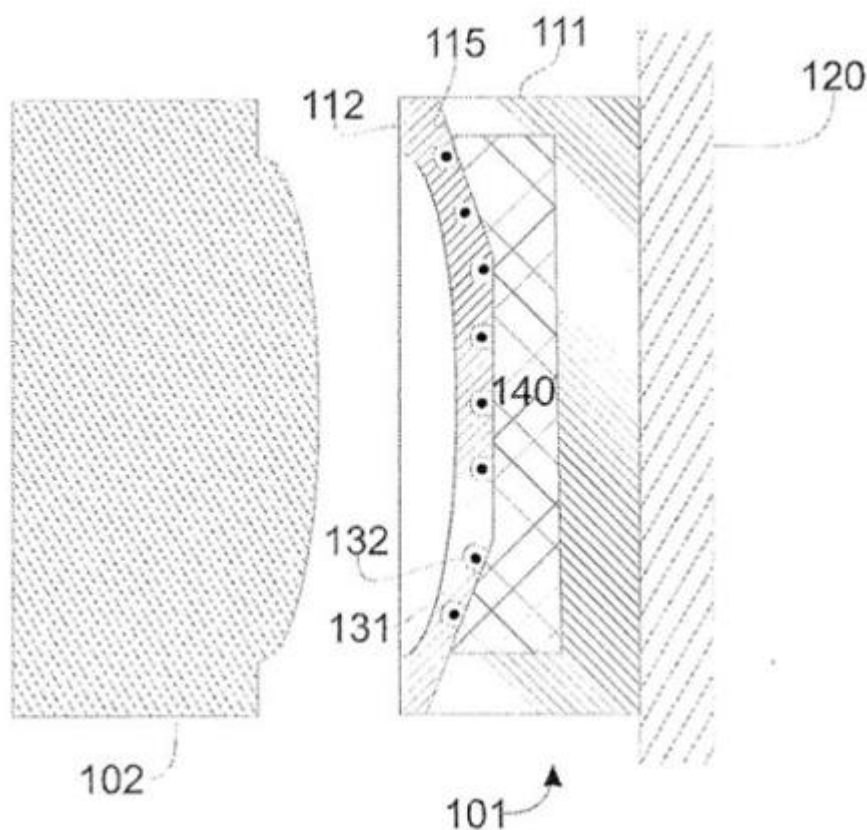
Savoie Technolac, F-73370 Le Bourget du Lac, France

(72) GUICHARD, Alexandre (FR); FEIGENBLUM, José (FR).

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

(54) KHUÔN GIA NHIỆT VÀ LÀM NGUỘI NHANH

(57) Sáng chế đề cập đến khuôn bao gồm phần thứ nhất (101) gồm có khung (111) để vùng đúc được chèn vào (112) tạo ra mặt phân cách cơ học (115) giữa vùng đúc và khung, và gồm có các cuộn cảm (132) kéo dài dọc theo chiều được gọi là chiều dọc, trong các khoang (131) nằm giữa mặt phân cách (115) và vùng đúc (112), và thiết bị làm nguội (140) kéo dài ở mặt phân cách giữa vùng đúc và khung.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến khuôn gia nhiệt và làm nguội nhanh. Cụ thể hơn, sáng chế đề cập đến thiết bị gia nhiệt cảm ứng và làm nguội nhanh cho khuôn, dùng để đúc áp lực kim loại hoặc chất dẻo ở trạng thái lỏng hoặc trạng thái nhão.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Tài liệu EP 1 894 442 bộc lộ khuôn được trang bị thiết bị gia nhiệt cảm ứng và thiết bị làm nguội bằng cách sử dụng sự tuần hoàn chất lỏng truyền nhiệt. Thiết bị của giải pháp kỹ thuật đã biết bao gồm khuôn được tạo thành từ bộ phận cố định và bộ phận chuyển động. Mỗi bộ phận có thể mang đường gia nhiệt cảm ứng và đường dẫn làm nguội. Mỗi bộ phận gồm khung để cho một bộ phận được chèn vào tạo nên bề mặt đúc, tạo ra hình dạng sau cùng cho phôi gia công được tạo ra trong khuôn cho từng bộ phận của khuôn, bề mặt đúc là bề mặt để gia nhiệt và làm nguội, bề mặt này được tiếp xúc với vật liệu chế tạo phôi gia công. Các cuộn cảm được đặt trong các khoang kéo dài ở dưới bề mặt đúc. Các khoang này thường được tạo ra bằng cách tạo rãnh cho mặt bên dưới của vùng đúc ở mặt phân cách giữa vùng đó và khung của khuôn. Đối với bộ phận của nó, đường dẫn làm nguội được tạo ra với các đường ống dẫn được khoan trong khung, các đường ống này nằm cách xa bề mặt đúc. Đường dẫn làm nguội thực hiện cả việc làm nguội khung, mà, theo phương án thông thường, được làm bằng vật liệu tương đối không nhạy đối với sự gia nhiệt cảm ứng, và làm nguội bề mặt đúc. Sau cùng, khung của từng bộ phận được nối khớp cơ học với giá đỡ.

Kết cấu này tạo ra các kết quả thỏa đáng nhưng khó thực hiện khi khuôn có kích cỡ lớn hoặc khi bề mặt đúc có hình dạng phức tạp. Trong các điều kiện này, gradien nhiệt độ xảy ra ở cả khi gia nhiệt và làm nguội dẫn đến sự biến dạng hình dạng của toàn bộ khuôn, và thứ hai, ở quy mô nhỏ hơn, có sự biến dạng vi phân giữa vùng đúc và khung, sự biến dạng vi phân này dẫn đến sự tiếp xúc kém giữa hai thành phần và có ảnh hưởng xấu đến chất lượng của quá trình

làm nguội, bởi việc tạo ra các rào chắn nhiệt giữa hai thành phần này, do sự biến dạng vi phân.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế nhằm khắc phục các nhược điểm của các giải pháp kỹ thuật đã biết và như vậy, đề cập đến khuôn bao gồm phần thứ nhất gồm có khung mà vùng đúc được chèn vào, tạo ra mặt phân cách cơ học giữa vùng đúc và khung, và có các cuộn cảm kéo dài theo chiều đã biết như chiều dọc, trong các khoang nằm giữa mặt phân cách và vùng đúc và thiết bị làm nguội kéo dài ở mặt phân cách nằm giữa vùng đúc và khung. Như vậy, các thiết bị gia nhiệt và thiết bị làm nguội được đặt càng gần với mặt phân cách càng tốt, vì vậy, các biến dạng vi phân không ảnh hưởng đến sự dẫn nhiệt giữa các thiết bị gia nhiệt và làm nguội và vùng đúc. Các cuộn cảm được kết hợp dễ dàng trong các rãnh nông, tạo ra các khoang sau khi vùng đúc được lắp vào khung, làm cho có thể làm giảm chi phí gia công khuôn.

Sáng chế có thể được thực hiện theo các phương án được nêu dưới đây, mà có thể được xem xét một cách riêng biệt hoặc theo cách kết hợp thao tác kỹ thuật.

Tốt hơn là, khuôn theo sáng chế bao gồm, theo một phương án được lấy làm ví dụ, ở mặt phân cách giữa khung và vùng đúc, tấm được chế tạo từ vật liệu dẫn nhiệt mà có thể bù lại các sự khác biệt về hình dạng giữa vùng đúc và khung.

Theo một phương án cụ thể, tấm được chế tạo từ graphit.

Theo cách khác của phương án này, tấm được chế tạo từ niken (Ni).

Theo cách khác nữa của phương án này, tấm được chế tạo từ đồng (Cu).

Tốt hơn là, tấm được hàn đồng thau trên vùng đúc.

Theo phương án thứ hai, có thể tương thích với phương án trước, các cuộn cảm được bao bọc trong các ống bọc chịu được nhiệt độ ít nhất là 250°C và

thiết bị làm nguội cốt ở chất lỏng truyền nhiệt chảy trong các khoang quanh các cuộn cảm.

Theo phương án thứ ba, thiết bị làm nguội cốt ở dòng chất lỏng điện môi trong các khoang xung quanh các cuộn cảm. Tốt hơn là, chất lỏng điện môi là dầu cách điện.

Theo phương án thứ tư, thiết bị làm nguội bao gồm khoang chứa đầy chất lỏng thể hiện sự chuyển pha dưới tác dụng của nhiệt độ, nhiệt ẩn của sự biến đổi là đủ để hấp thụ nhiệt của vùng đúc ở nhiệt độ xác định.

Theo phương án thứ năm, thiết bị làm nguội bao gồm sự phun khí vào các khoang xung quanh các cuộn cảm.

Tốt hơn là, khí được phun theo chiều ngang với chiều dọc. Như vậy, hiện tượng cuộn xoáy được tạo ra trong dòng không khí, hiện tượng cuộn xoáy này làm cho xảy ra sự trao đổi nhiệt. Hiện tượng cuộn xoáy phụ thuộc vào áp suất phun khí và góc nằm giữa đường ống phun và chiều dọc của các khoang.

Tốt hơn là, thiết bị làm nguội của khuôn theo sáng chế bao gồm, theo phương án nêu trên, vài điểm phun khí nằm trên chiều dài của khoang theo chiều dọc.

Tốt hơn là, khí là không khí, được phun ở áp suất trên 80bar ($80 \cdot 10^5 \text{Pa}$). Việc sử dụng không khí làm chất lưu làm nguội làm đơn giản hóa sự vận hành của thiết bị, đặc biệt là liên quan đến các vấn đề về sự hàn kín.

Theo một phương án cụ thể, khuôn theo sáng chế bao gồm mạch dẫn thứ hai nằm cách xa mạch dẫn thứ nhất so với mặt phân cách và được cấp dòng điện nhờ máy phát riêng biệt.

Theo một phương án có lợi, khung và vùng đúc được tạo ra từ hợp kim sắt (Fe) và niken (Ni) kiểu INVAR, điểm Curie của hợp kim này là gần bằng nhiệt độ chuyển hóa của vật liệu đúc. Như vậy, nếu vật liệu tạo nên khung và vùng đúc là sắt từ, thì nó nhạy với sự gia nhiệt cảm ứng, hệ số giãn nở của nó là thấp. Đối với vật liệu gia nhiệt, khi nhiệt độ của nó dịch chuyển tới gần điểm Curie,

vật liệu này tương đối không nhạy với sự gia nhiệt cảm ứng. Như vậy, cấu hình này làm cho có thể điều chỉnh sự giãn nở vi phân của khung và vùng đúc mà còn sự giãn nở vi phân của khung và liên quan đến giá đỡ cơ học của khung trên máy ép.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Sáng chế được mô tả dưới đây theo các phương án ưu tiên, các phương án ưu tiên này không làm giới hạn sáng chế theo bất kỳ cách nào, và dựa vào các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.6, trong đó:

- Fig.1 là hình vẽ mặt cắt ngang của phương án chung được lấy làm ví dụ của khuôn theo sáng chế;

- Fig.2 là hình vẽ mặt cắt ngang của một phần của khuôn theo sáng chế theo một phương án bao gồm tấm nằm giữa vùng đúc và khung;

- Fig.3 là hình vẽ mặt cắt ngang của phần thứ nhất của khuôn theo một phương án của sáng chế trong đó thiết bị làm nguội bao gồm khoang được nạp vật liệu có khả năng chuyển đổi pha ở nhiệt độ xác định bằng cách hấp thụ nhiệt ẩn của sự biến đổi;

- Fig.4 là hình vẽ mặt cắt ngang của một phần của khuôn theo sáng chế theo phương án trong đó sự làm nguội đạt được nhờ dòng chất lỏng truyền nhiệt trong các khoang tiếp nhận các cuộn cảm;

- Fig.5 là hình vẽ mặt cắt ngang của một phương án của một phần của khuôn theo sáng chế bao gồm thiết bị làm nguội bằng cách phun khí theo chiều ngang dưới áp suất vào trong các khoang tiếp nhận các cuộn cảm, với chiều của vòi phun trong miền nằm theo chiều dọc, trong miền SS;

- Fig.6 là hình vẽ mặt cắt ngang của phương án được lấy làm ví dụ của một phần của khuôn theo sáng chế bao gồm hai mạch dẫn riêng biệt và cách xa.

Mô tả chi tiết sáng chế

Trên Fig.1, theo phương án thứ nhất được lấy làm ví dụ, khuôn theo sáng chế bao gồm phần thứ nhất 101 và phần thứ hai 102. Phần mô tả dưới đây mô tả

về phần thứ nhất 101 làm tham khảo. Những người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực này thích ứng được tất cả các sự bố trí và các phương án đã nêu liên quan đến phần thứ nhất 101 này và liên quan đến phần thứ hai của khuôn. Theo phương án được lấy làm ví dụ này, phần thứ nhất 101 được cố định với giá đỡ cơ học 120. Phần thứ nhất của khuôn bao gồm khung 111 được cố định với giá đỡ cơ học 120 và tiếp nhận vùng đúc 112 được thêm vào khung 111 bằng cách siết chặt cơ học (không được thể hiện) ở đầu xa của giá đỡ 120. Như vậy, mặt phân cách cơ học 115 được tạo ra giữa khung và vùng đúc. Khuôn bao gồm thiết bị gia nhiệt gồm có các cuộn cảm 132 kéo dài trong các khoang 131 ở mặt phân cách 115 giữa vùng đúc 112 và khung 111, trong đó các khoang này thu được theo phương án được lấy làm ví dụ này bằng cách tạo rãnh bên trong vùng đúc. Thiết bị làm nguội 140 được thể hiện ở đây dưới dạng sơ đồ cũng kéo dài ở mặt phân cách 115.

Trên Fig.2 của phương án được lấy làm ví dụ, khuôn theo sáng chế bao gồm tấm 215 giữa mặt phân cách 115 và thiết bị làm nguội. Tấm được chế tạo ra graphit, niken (Ni) hoặc đồng (Cu), tấm này dẫn nhiệt được, có thể bù cho sự khác nhau về hình dạng giữa vùng đúc 112 và khung 111 ở mặt phân cách 115, cho phép khung và vùng đúc tiếp xúc với nhau một cách đồng đều, và như vậy làm cho sự truyền nhiệt giữa hai bộ phận này tốt hơn. Bản chất của tấm được chọn tùy thuộc vào nhiệt độ đạt được trong khi đúc. Tốt hơn là, tấm được hàn đồng thau ở mặt phân cách giữa vùng đúc và khung, với khuôn được đóng kín, bằng cách sử dụng thiết bị gia nhiệt khuôn để hàn. Như vậy, sự thích ứng hình dạng là hoàn hảo.

Trên Fig.3, theo phương án khác được lấy làm ví dụ, thiết bị làm nguội bao gồm khoang 341, 342, mà được nạp nguyên liệu có thể chuyển pha ở nhiệt độ xác định, trong đó sự chuyển pha được hoàn thành nhờ sự hấp thu nhiệt ẩn cao. Sự chuyển pha là sự dung hợp hoặc bay hơi. Nguyên liệu này là nước chẳng hạn.

Trên Fig.4, theo phương án khác nữa được lấy làm ví dụ của khuôn theo sáng chế, mỗi cuộn cảm 132 được đặt trong ống bọc kín 431 chịu được nhiệt độ cao. Tùy thuộc vào nhiệt độ đích cho các cuộn cảm, ống bọc này 431 được chế tạo từ thủy tinh hoặc silic oxit, tốt hơn là bao gồm các lỗ xếp kín được bịt kín và có khả năng chịu được sự sốc nhiệt của quá trình làm nguội. Khi nhiệt độ của các cuộn cảm đạt được trong quá trình vận hành bị giới hạn, ví dụ, để đúc chất dẻo, ống bọc này được chế tạo từ polyme co bởi nhiệt, ví dụ, polytetrafluetylen (PTFE hoặc Teflon®) cho cuộn cảm hoạt động ở các nhiệt độ lên đến 260°C. Như vậy, thiết bị làm nguội được tạo thành bởi dòng chất lỏng truyền nhiệt, ví dụ như nước, trong các khoang 131 mang các cuộn cảm, trong đó các cuộn cảm này không được tiếp xúc với chất lỏng truyền nhiệt nhờ ống bọc kín của chúng.

Theo cách khác, chất lỏng truyền nhiệt là chất lỏng điện môi, chẳng hạn như dầu điện môi. Kiểu sản phẩm này hiện có bán trên thị trường, đặc biệt là để làm nguội các máy biến áp. Trong trường hợp đó, sự cách điện của các cuộn cảm 132 là không cần thiết.

Trên Fig.5, theo một phương án khác nữa được lấy làm ví dụ, sự làm nguội được thực hiện bằng cách phun khí trong các khoang 131 mang các cuộn cảm 132. Để nâng cao hiệu suất làm nguội, khí được phun dưới áp suất khoảng 80bar ($80 \cdot 10^5 \text{Pa}$), nhờ các đường ống dẫn 541 được phân bố theo chiều dọc dọc theo các cuộn cảm 132. Quá trình phun được thực hiện ở vài điểm, dọc theo các cuộn cảm, đi qua đường ống dẫn phun 542, nằm ngang với các cuộn cảm 132 này.

Ở miền SS của mặt cắt dọc, đường ống phun 542 được hướng sao cho chiều của ống phun chất lỏng trong khoang của cuộn cảm có bộ phận song song theo chiều dọc. Như vậy, bằng cách chọn góc phun thích hợp, đạt được sự phun hiệu quả nhờ dòng khí cuộn xoáy dọc theo cuộn cảm 132.

Gradient nhiệt độ biểu hiện một cách cụ thể trong khung, khung này được cố định với giá đỡ cơ học, có thể dẫn đến sự biến dạng của thiết bị hoặc các ứng suất biến dạng vi phân. Như vậy, theo một phương án có lợi, khung 111 và vùng

đúc 112 được làm bằng hợp kim sắt và niken chứa 64% sắt và 36% niken, được gọi là INVAR, có hệ số giãn nở nhiệt thấp ở các nhiệt độ thấp hơn nhiệt độ Curie của vật liệu đó, nếu vật liệu là ở trạng thái sắt từ, và như vậy nó nhạy với sự gia nhiệt cảm ứng.

Trên Fig.6, theo phương án nêu trên tương thích với các phương án trước đó, khuôn bao gồm dây thứ hai 632 của các cuộn cảm cách xa dây cuộn cảm thứ nhất. Dây cuộn cảm thứ nhất 132 và dây cuộn cảm thứ hai 632 được nối với hai máy phát khác nhau. Như vậy, sự gia nhiệt được phân bố giữa hai dây cuộn cảm, để hạn chế sự biến dạng của các bộ phận của khuôn, sự biến dạng này được hình thành bởi sự giãn nở bởi nhiệt kết hợp với các gradien nhiệt mà xảy ra ở pha gia nhiệt và làm nguội.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Khuôn bao gồm:

phần thứ nhất bao gồm khung (111) có vùng đúc (112) được bổ sung vào đó để tạo ra mặt phân cách cơ học (115) giữa vùng đúc và khung;

các cuộn cảm (132) mở rộng dọc theo chiều dài trong các khoang (131) giữa mặt phân cách cơ học và vùng đúc;

thiết bị làm nguội (140) mở rộng ở mặt phân cách cơ học giữa vùng đúc và khung; và

tấm (231) bao gồm vật liệu dẫn nhiệt để bổ sung cho sự khác nhau về hình dạng giữa vùng đúc và khung ở mặt phân cách cơ học giữa khung và vùng đúc.

2. Khuôn theo điểm 1, trong đó tấm (231) được làm bằng graphit.

3. Khuôn theo điểm 1, trong đó tấm (231) được làm bằng niken (Ni) hoặc hợp kim niken.

4. Khuôn theo điểm 1, trong đó tấm (231) được làm bằng đồng (Cu).

5. Khuôn theo điểm 1, trong đó các cuộn cảm được bao gồm trong các ống bọc kín (431) có thể chịu được nhiệt độ ít nhất là 250°C; và trong đó thiết bị làm nguội bao gồm chất lỏng truyền nhiệt chảy trong các khoang (131) quanh các cuộn cảm.

6. Khuôn theo điểm 1, trong đó thiết bị làm nguội (140) bao gồm chất lỏng điện môi chảy trong các khoang quanh các cuộn cảm.

7. Khuôn theo điểm 6, trong đó chất lỏng điện môi là dầu cách điện.

8. Khuôn theo điểm 1, trong đó thiết bị làm nguội bao gồm khoang (341, 342) được đổ đầy chất lỏng biểu hiện sự chuyển pha ở nhiệt độ xác định trước bằng cách hấp thụ ẩn nhiệt của sự biến đổi ở vùng đúc (112).

9. Khuôn theo điểm 1, trong đó thiết bị làm nguội bao gồm thiết bị phun để phun khí trong các khoang quanh các cuộn cảm.

10. Khuôn theo điểm 9, trong đó thiết bị phun bao gồm nhiều vòi phun (542) mở rộng theo chiều nằm ngang so với chiều dài.
11. Khuôn theo điểm 10, trong đó nhiều vòi phun được kết cấu để phun khí theo chiều dài của các khoang dọc theo chiều dài.
12. Khuôn theo điểm 9, trong đó khí là không khí được phun ở áp suất bằng hoặc lớn hơn 80bar (80×10^5 Pa).
13. Khuôn theo điểm 1, trong đó khuôn này còn bao gồm mạch dẫn (632) cách xa các cuộn cảm (132) liên quan đến mặt phân cách cơ học (115), mạch dẫn được cấp dòng điện bằng máy phát điện riêng.
14. Khuôn theo điểm 1, trong đó khung (111) và vùng đúc (112) được làm bằng hợp kim sắt và niken.

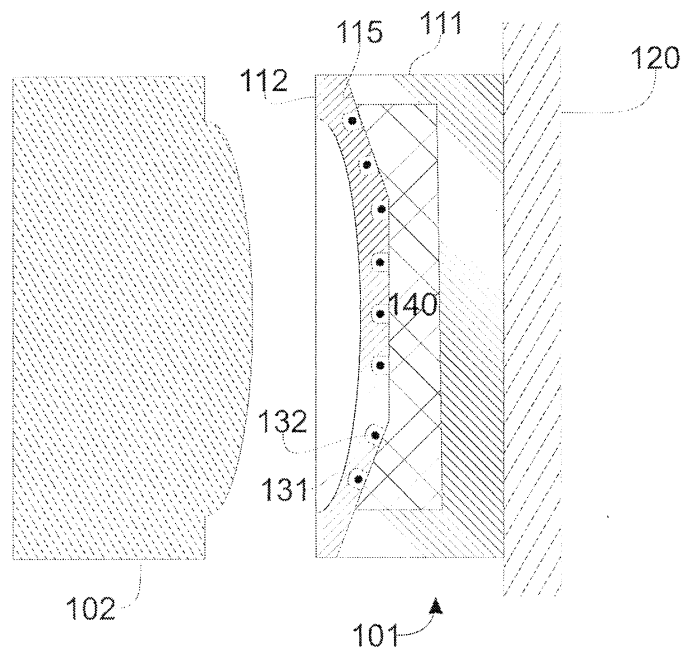


Fig. 1

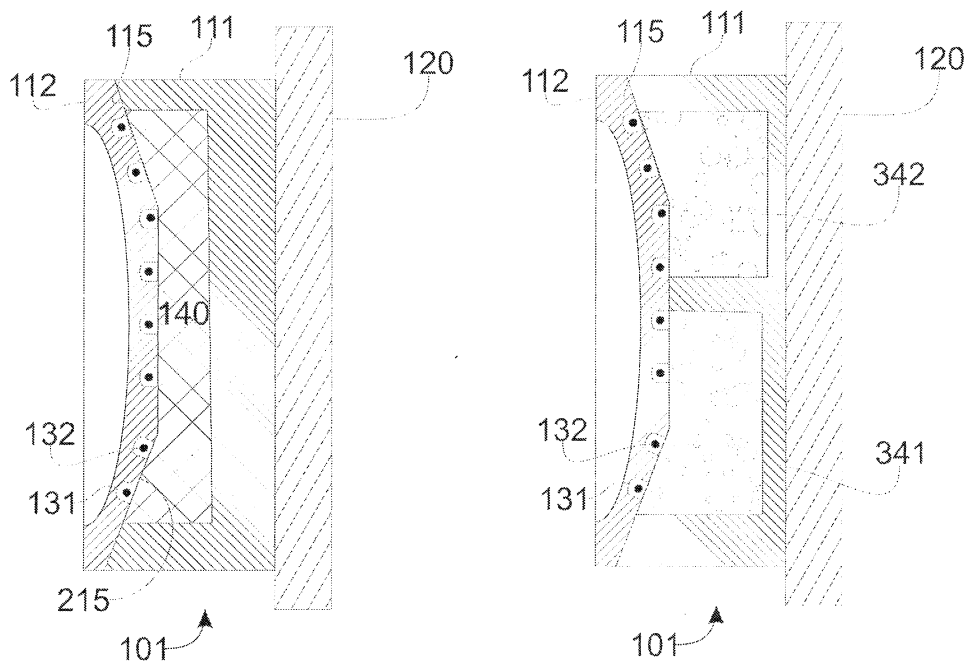


Fig. 2

Fig. 3

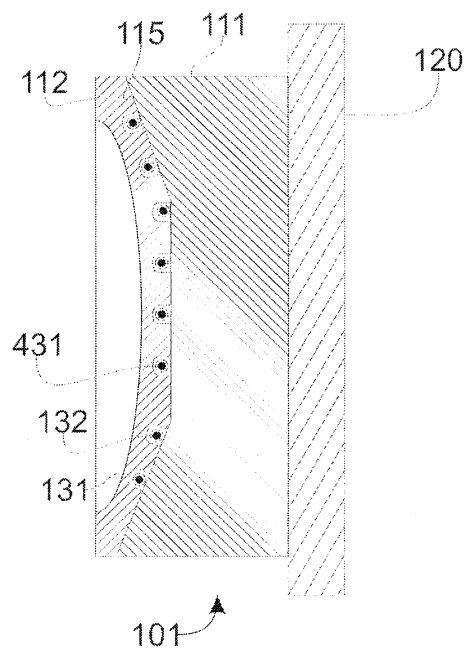


Fig 4

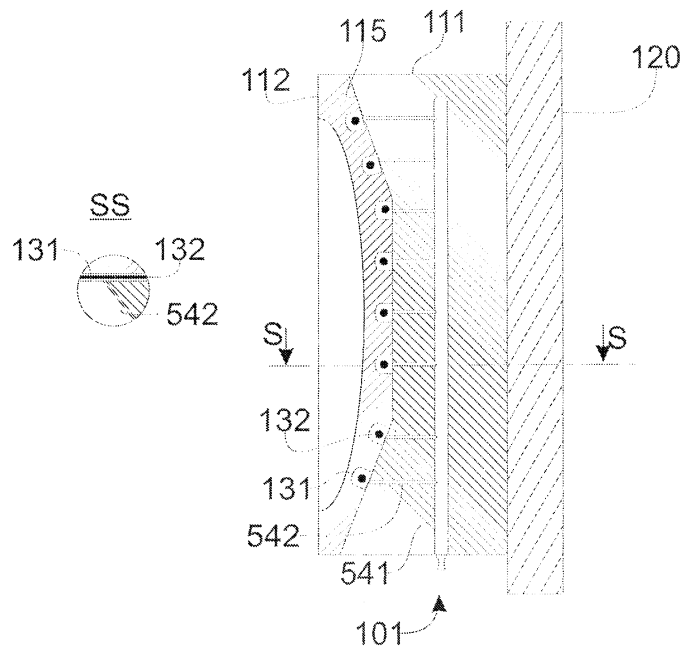


Fig. 5

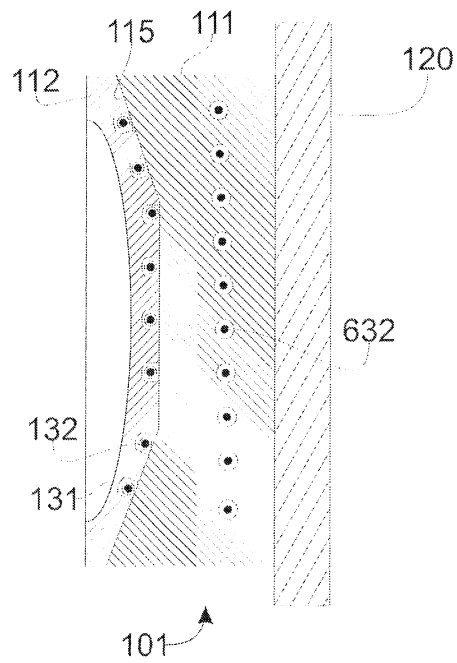


Fig. 6