



(12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẢNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ

(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN)
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ

(11)



1-0043195

(51)^{2020.01} **B29C 44/44; B29C 35/08; H05B 3/14; (13) B**
B29C 33/02; B29C 44/34

(21) 1-2020-03139

(22) 04/12/2018

(86) PCT/EP2018/083465 04/12/2018

(87) WO/2019/110579 13/06/2019

(30) 10 2017 128 895.3 05/12/2017 DE

(45) 25/02/2025 443

(43) 25/09/2020 390

(73) KURTZ GMBH (DE)

Frankenstr. 2, 97892 Kreuzwertheim, GERMANY

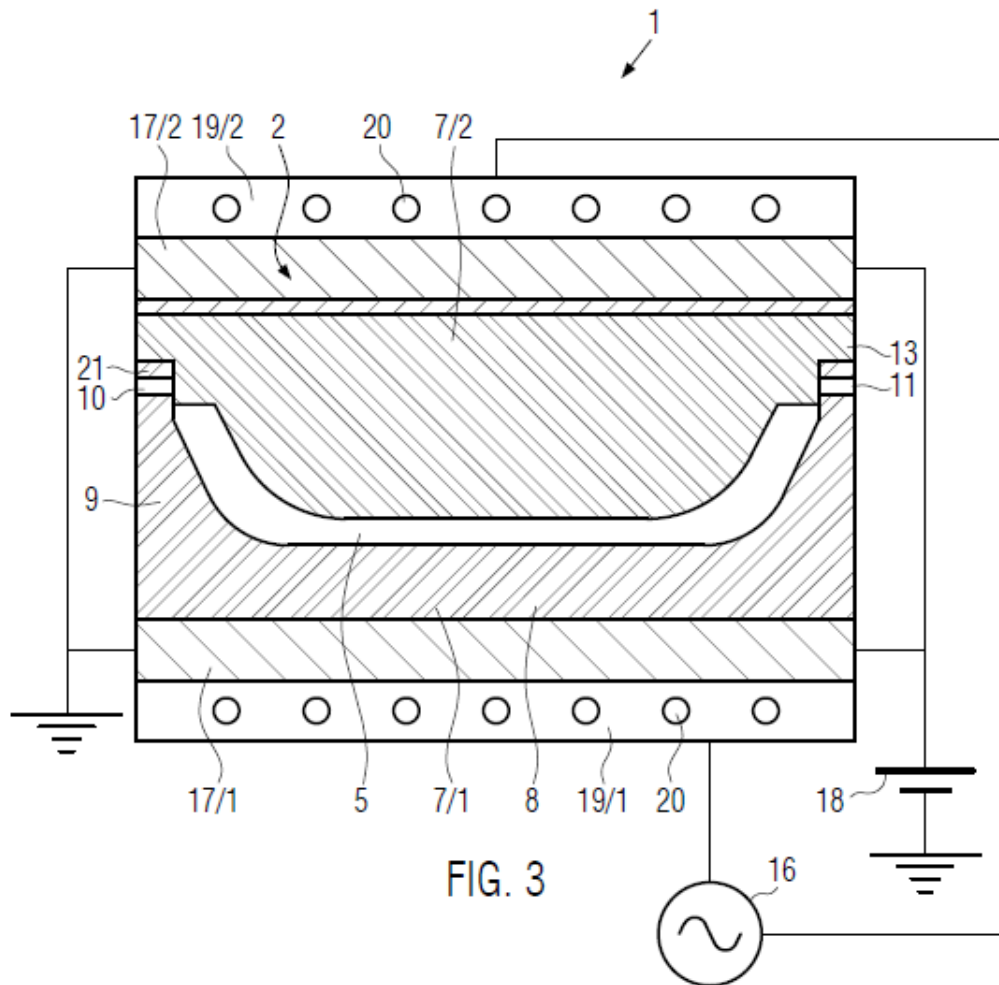
(72) ROMANOV, Victor (DE); REUBER, Norbert (DE).

(74) CÔNG TY TRÁCH NHIỆM HỮU HẠN TƯ VẤN ĐẦU TƯ VÀ SỞ HỮU TRÍ TUỆ
INTERFIVE (INTERFIVE CO., LTD)

(54) THIẾT BỊ VÀ PHƯƠNG PHÁP SẢN XUẤT CHI TIẾT DẠNG HẠT XÓP

(21) 1-2020-03139

(57) Sáng chế đề xuất thiết bị và phương pháp sản xuất chi tiết dạng hạt xốp, trong đó lòng khuôn (5) được nạp hạt xốp, hạt xốp được gắn kết thành chi tiết dạng hạt xốp và chi tiết dạng hạt xốp được làm nguội trong khuôn. Hạt xốp được gia nhiệt bằng lớp gốm (17) bằng các sử dụng điện trở và sóng điện từ.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến thiết bị và phương pháp sản xuất chi tiết dạng hạt xốp.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

WO 2014/128214 A1 đề cập đến thiết bị và phương pháp sản xuất chi tiết dạng hạt xốp. Theo sáng chế, hạt xốp được vận chuyển bằng ống từ thùng chứa vật liệu đến khuôn, trong đó hạt xốp được gắn bằng nhiệt dẻo thành chi tiết dạng hạt xốp khi được cấp nhiệt. Trong trường hợp này, nhiệt được cấp bằng hơi nước bão hòa khô.

Ngoài ra, có nhiều thử nghiệm và hướng phát triển khác nhau về việc cấp nhiệt bằng sóng điện từ để gắn hạt xốp với nhau. Ví dụ các tài liệu tham khảo: WO 2013/05081 A1, US 3,060,513, US 3,242,238, GB 1,403,326, WO 01/64414 A1 và US 5,128,073.

Theo tài liệu WO 2014/128214 A1, cũng đã biết là việc sử dụng thiết bị được gọi là “khuôn tách khe” để làm khuôn, với lòng khuôn có thể tích thay đổi. Trong trường hợp sử dụng khuôn tách khe như vậy, hai nửa khuôn ghép vào nhau tạo nên lòng khuôn được bố trí cách nhau một khoảng định trước. Ở vị trí tách khe này, khuôn được nạp đầy hạt xốp vào. Sau đó, hai nửa khuôn của khuôn tách khe được ép nhẹ vào nhau, nhờ đó ép hạt xốp vào trong khuôn. Ở trạng thái nén này, hạt xốp được gắn vào với nhau.

DE 20 2004 009 742 U1 mô tả khuôn được gia nhiệt của thiết bị xử lý chất dẻo nóng chảy hoặc kim loại nóng chảy và có lớp dẫn điện bằng gốm để làm bộ phận gia nhiệt.

EP 2 181 080 B1 mô tả bộ phận gia nhiệt cho máy máy ép nhựa, trong đó vật liệu gốm dẫn điện có cấu trúc dây xoắn. Cấu trúc dây xoắn này được tạo ra bằng cách tạo ra các khe trên lớp gốm, sau đó bề mặt của toàn bộ lớp gốm được khắc axit sao cho các cấu trúc liên kết ngang dẫn điện được tan ra trong bề mặt của lớp gốm. Như vậy, lớp gốm sẽ bao gồm cấu trúc dây xoắn được bao quanh bởi vật liệu gốm cách điện.

Theo tài liệu DE 20 2016 104 341 U1, cũng đã biết khuôn làm từ gốm có thể có bộ phận gia nhiệt ở dạng dây đốt.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Dựa trên các nhược điểm trên, mục đích của sáng chế đề xuất thiết bị và phương pháp sản xuất chi tiết dạng hạt xốp, có thể tạo ra chi tiết dạng hạt xốp có thể tích lớn hoặc diện tích lớn có chất lượng cao và cụ thể là chất lượng bề mặt tốt.

Mục đích nêu trên được thực hiện bằng thiết bị và phương pháp theo các điểm độc lập theo sáng chế. Các phát triển có lợi theo sáng chế được nêu trong các điểm phụ thuộc liên quan.

Thiết bị theo sáng chế để sản xuất chi tiết dạng hạt xốp bao gồm khuôn bao quanh lòng khuôn để giữ hạt xốp và bộ phận gia nhiệt để gắn hạt xốp thành chi tiết dạng hạt xốp. Thiết bị này đặc trưng ở chỗ bộ phận gia nhiệt bao gồm lưới gốm nối với dây đốt điện trở và máy phát để cấp sóng điện từ vào lòng khuôn.

Lớp gốm nối với dây đốt điện trở như vậy có thể được gia nhiệt đến nhiệt độ rất cao, do gốm có thể được gia nhiệt lên đến nhiệt độ cao hơn rất nhiều so với chất dẻo. Ngoài ra, gốm là chất dẫn nhiệt rất tốt. Do đó, nhiệt có thể được truyền rất nhanh ra bên ngoài khuôn. Điều này cho phép sản xuất chi tiết dạng hạt xốp với các bước thay đổi mạnh về nhiệt độ, cả trong quá trình gia nhiệt và làm nguội. Việc dùng máy phát điện để cung cấp sóng điện từ để gia nhiệt hạt xốp bằng cách hấp thụ sóng điện từ, sao cho hạt xốp được gia nhiệt tương đối đều trong khuôn. Bằng cách này, đạt được sự gắn kết hạt xốp đồng đều. Mặt khác, bề mặt của chi tiết dạng hạt xốp được tạo ra ít nhất là trên một số vùng được gia nhiệt bổ sung trên bề mặt, bằng cách cấp thêm nhiệt từ lớp gốm, sao cho bề mặt này nóng chảy để trở thành bề mặt mềm do nhiệt cấp bởi lớp gốm. Điều này đặc biệt có lợi đối với các chi tiết dạng hạt xốp có thể tích lớn, diện tích lớn, vì một mặt, chi tiết được tạo ra có độ gắn kết rất đồng đều và mặt khác có bề mặt rất mềm ở một số vùng.

Bộ phận gia nhiệt, bao gồm cả lớp gốm được nối với dây đốt điện trở và một máy phát điện để tạo ra sóng điện từ, đồng thời cho phép gia nhiệt và làm nguội hạt xốp rất nhanh, nên có thể đạt được công suất cao từ thiết bị này.

Dây đốt điện trở được sản xuất từ chất liệu dẫn điện hoặc bán dẫn.

Tốt hơn là, lớp làm nguội có các rãnh để nạp môi trường làm nguội được nối với lớp gốm. Ví dụ về môi trường làm nguội có thể là nước. Lớp gốm có thể ở dạng lớp kim loại. Lớp làm nguội cũng có thể là một lớp gốm khác hoặc là một phần của lớp gốm trong đó có các rãnh.

Tốt hơn là khuôn có hai nửa, trong đó lớp gốm nối một nửa khuôn này hoặc lớp gốm tạo thành một nửa khuôn kia.

Về nguyên tắc, các nửa khuôn có thể làm từ vật liệu mong muốn bất kỳ. Tốt hơn là một nửa khuôn nối với lớp gốm làm từ vật liệu dẫn nhiệt tốt, ví dụ kim loại hoặc gốm. Việc sử dụng kim loại có ưu điểm là bề mặt nửa khuôn bao lấy lòng khuôn có thể rất nhẵn bằng các kỹ thuật xử lý thông thường, như cán, do đó có thể tạo ra chi tiết dạng hạt xốp có chất lượng bề mặt rất tốt. Ngoài ra, một nửa khuôn kim loại, có tính dẫn điện, có thể được sử dụng để làm tấm tụ điện để cấp sóng điện từ cho lòng khuôn. Nếu một nửa khuôn được làm bằng vật liệu không dẫn điện thì có thể dùng tấm tụ điện riêng để cấp sóng điện từ cho lòng khuôn.

Về nguyên tắc thì cả hai nửa khuôn của khuôn có thể có lớp gốm nối với dây đốt. Điều này cho phép gia nhiệt nhanh hạt xốp trên toàn bộ bề mặt ngoại vi của lòng khuôn.

Tuy nhiên, tốt hơn là một nửa khuôn mà không gắn với lớp gốm được làm từ lớp chất dẻo và có tấm tụ điện riêng. Lớp chất dẻo có thể được làm bằng vật liệu có điện thẩm (hằng số điện môi) khác và/hoặc độ dày thay đổi và/hoặc có lớp dẫn điện và/hoặc có tấm tụ điện bao quanh để tạo thành trường điện từ của sóng điện từ. Bằng cách chọn kỹ vật liệu chất dẻo có hằng số thẩm thấu khác hoặc bằng cách kết hợp các phần kim loại, có thể tạo ra điện trường để có thể có cường độ điện trường đồng đều trong toàn bộ lòng khuôn, hoặc có một số điểm có cường độ điện trường cao hơn. Cường độ điện trường cao hơn có thể đặc biệt hữu ích ở các vùng góc của lòng khuôn là nơi tạo ra các cạnh của chi tiết dạng hạt xốp, để hiệu quả nóng chảy hạt xốp mạnh hơn tại các vị trí này. Điều này giúp tạo ra được sự sắc cạnh khác biệt trên chi tiết dạng hạt xốp. Về nguyên tắc, nên làm cả hai nửa khuôn bằng kim loại và sử dụng cả hai làm các tấm tụ điện. Tuy nhiên, trong trường hợp chi tiết dạng hạt xốp có bề mặt không nhẵn, sẽ có các cường độ điện trường khác nhau được tạo ra trong lòng khuôn làm cho việc gắn kết đồng đều của chi tiết dạng hạt xốp bị suy giảm đáng kể. Do đó,

việc kết hợp nửa khuôn không dẫn điện là được ưu tiên, do bằng cách này thì năng lượng của sóng điện từ có thể đưa vào lòng khuôn ít thất thoát nhất, do nửa khuôn gắn trực tiếp vào lòng khuôn và, mặt khác, nửa khuôn không dẫn điện tạo nên từ trường để có thể dễ dàng tạo ra chi tiết dạng hạt xốp có chất lượng cao.

Tốt hơn là vật liệu gồm dẫn điện có cacbua giống kim loại (ZrC , TiC) hoặc nitrit (TiN , TaN) hoặc silicon cacbua, boron cacbua hoặc titan sub-oxit. Các loại gồm này dẫn điện hoặc bán dẫn. Các vật liệu gồm dẫn điện hoặc bán dẫn này có thể được gắn vào các vật liệu có bản chất cách điện, như silicon nitrit (Si_3N_4), hoặc các thành phần gồm dẫn điện hoặc bán dẫn có thể được gắn vào vật liệu gồm phức hợp ví dụ như silicon cacbua (SiC) và boron cacbua (B_4C).

Dây đốt điện trở trong lớp gồm có thể được tạo ra như được mô tả trong tài liệu EP 2 181 180 B1. Theo khía cạnh này, có thể tham khảo tài liệu EP 2 181 180 B1. Dây đốt điện trở có thể được tạo ra bằng cách nung kết các cấu trúc dẫn điện và không dẫn điện.

Tốt hơn là khuôn là khuôn tách khe. Với khuôn tách khe, hai nửa khuôn có thể được đưa đến vị trí tách khuôn, ở đó hạt xốp được nạp vào. Sau đó các nửa khuôn cùng được di chuyển một khoảng cách ngắn, để hạt xốp chứa bên trong được nén. Tại vị trí cuối cùng của khuôn, thì hạt xốp sẽ được gắn kết bằng nhiệt.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ kèm theo

Sáng chế được giải thích cụ thể bằng cách đưa ra ví dụ có các hình vẽ kèm theo như sau:

- | | |
|--------|---|
| Hình 1 | lược đồ thiết bị để sản xuất chi tiết dạng hạt xốp, trong đó khuôn của thiết bị này được bố trí khi ở vị trí tách khe |
| Hình 2 | thiết bị theo Hình 1, trong đó khuôn được bố trí ở vị trí cuối cùng, và |
| Hình 3 | lược đồ thiết bị sản xuất chi tiết dạng hạt xốp, trong đó khuôn bao gồm hai nửa khuôn, mỗi nửa được làm từ chất dẻo. |

Mô tả chi tiết các phương án thực hiện sáng chế

Theo một khía cạnh, sáng chế đề xuất phương pháp sản xuất chi tiết dạng hạt xốp, trong đó:

- lòng khuôn được nạp hạt xốp
- hạt xốp được gắn kết thành chi tiết dạng hạt xốp
- chi tiết dạng hạt xốp được làm nguội
- dỡ khuôn.

Phương pháp này khác biệt ở chỗ hạt xốp được gia nhiệt bằng lớp gốm được nối dây đốt điện trở bằng cách sử dụng sóng điện từ.

Tốt hơn là việc gia nhiệt bằng lớp gốm và sử dụng sóng điện từ được thực hiện đồng thời.

Hạt xốp có thể được gia nhiệt đến nhiệt độ ít nhất là 150°C và cụ thể là ít nhất là 190°C và tốt hơn là ít nhất 200°C. Bằng cách này, có thể tạo ra chi tiết dạng hạt xốp từ vật liệu chất dẻo không thể gắn kết theo phương pháp thông thường mà hạt xốp được gắn kết bằng hơi nước. Do đó có thể sản xuất chi tiết dạng hạt xốp ổn định ở các điều kiện nhiệt độ tương ứng như 150°C, 190°C hoặc 200°C. Nhờ đó, các chi tiết dạng hạt xốp có thể được thực hiện các giai đoạn xử lý tiếp, ví dụ sơn, trong đó có thể xảy ra ở nhiệt độ cao.

Bằng phương pháp này, hạt xốp làm từ polyetylen-block-amit (PEBA), polyetylen (PE), polyuretan (PU) hoặc polyetylen-terephthalat (PET) có thể được gắn kết thành chi tiết dạng hạt xốp. Các vật liệu này hấp thụ sóng điện từ, để chúng có thể được gia nhiệt trực tiếp bằng sóng điện từ.

Bằng phương pháp này, hạt xốp dựa trên ePP (polypropylen có thể kéo giãn được, PP) hoặc ePS (polystyrol có thể kéo giãn được) cũng có thể được gắn kết thành chi tiết dạng hạt xốp, bao gồm việc trộn chúng với hoặc làm ướt bằng môi trường truyền nhiệt, ví dụ như nước. Môi trường truyền nhiệt hấp thụ sóng điện từ và truyền nhiệt đến các hạt xốp.

Trong trường hợp các vật liệu như ePES (polyete sulphon kéo giãn được) hoặc polyamit kéo giãn được, chất điện môi bị thất thoát và do đó khả năng hấp thụ sóng điện từ phụ thuộc vào nhiệt độ. Các vật liệu này có thể được gia nhiệt trước bằng môi trường truyền nhiệt đến khi chúng hấp thụ sóng điện từ đầy đủ. Bằng cách cung cấp thêm nhiệt bằng lớp gốm, hạt xốp có thể được cấp nhiệt bằng điện đến một nhiệt độ cụ thể, đến khi chúng đủ nóng để hấp thụ đầy đủ sóng điện từ.

Tốt hơn là sóng điện từ là bức xạ điện từ RF. Tốt hơn là bức xạ điện từ RF có tần số ít nhất 30 KHz hoặc ít nhất 0,1 MHz, cụ thể là ít nhất 1 MHz hoặc ít nhất 2 MHz và tốt nhất là ít nhất 10 MHz.

Tốt hơn là bức xạ điện từ RF có tần số tối đa là 300 MHz.

Tốt hơn là máy phát điện để phát sóng điện từ phát ra sóng điện từ với biên độ ít nhất 10^3V và cụ thể là ít nhất 10^4V . Máy phát điện thông thường có bán trên thị trường tạo ra bức xạ RF ở tần số 27,12 MHz.

Sóng điện từ cũng có thể là sóng siêu âm.

Theo phương pháp này, tốt hơn là sử dụng thiết bị như được mô tả ở trên.

Thiết bị 1 để sản xuất chi tiết dạng hạt xốp bao gồm khuôn 2, thùng chứa vật liệu 3 và ống 4 dẫn từ thùng chứa vật liệu 3 đến khuôn 2. Qua ống 4, hạt xốp được nạp vào khuôn 2 và được đưa vào lòng khuôn 5 gắn với khuôn 2 (Các Hình 1, 2).

Khuôn 2 được làm từ hai nửa khuôn 6, 7, dưới đây được gọi là nửa khuôn định dạng 6 và nửa khuôn vận hành 7. Trong các hình vẽ 1 và 2, nửa khuôn định dạng 6 được bố trí dưới nửa khuôn vận hành 7. Tuy nhiên, việc sắp xếp các nửa khuôn cũng có thể được chuyển đổi hoặc được xoay tùy ý (ví dụ xoay 90°).

nửa khuôn vận hành 7 được làm bằng kim loại có đế 8 và liền sát với thành bên 9. Các lỗ thông 10, 11 nằm ở thành bên 9, dùng để nạp hạt xốp vào lòng khuôn 5 hoặc để mở thông lòng khuôn 5. Một lỗ thông 10 nối với ống 4 dẫn từ thùng chứa vật liệu 3.

Đế 8 và thành bên 9 bao quanh phần lõm xuống và lòng khuôn 5 tương ứng. Bề mặt của lòng khuôn 5 tạo nên chất lượng của bề mặt 12. Theo phương án theo sáng chế, bề mặt định dạng 12 được tán và có bề mặt rất nhẵn.

Nửa khuôn vận hành 7 làm từ chất dẻo về cơ bản là cho sóng điện từ đi qua, như e.g. polytetra-fluetylen (PTFE), polyetylen, cụ thể là UHMWPE, polyete-keton (PEEK) và các vật liệu khác cho bức xạ RF đi qua. Chất dẻo có thể là chất dẻo liên khối. Tuy nhiên, cũng có thể làm bằng một vài loại chất dẻo, cụ thể là một vài lớp chất dẻo. Cụ thể là thích hợp nếu tạo ra bề mặt của nửa khuôn vận hành 7 tiếp xúc với nửa khuôn định dạng 6 bằng lớp chất dẻo hấp thụ sóng điện từ và nhờ đó sẽ được gia nhiệt.

Nửa khuôn vận hành 7 tạo thành một cái khoan ép, có thể ép xuống một đoạn ngắn vào trong phần lõm được bao quanh bởi nửa khuôn định dạng 6 và gài ngang bằng với phần trên và mép hờ 21 của thành bên liền sát 9 của nửa khuôn định dạng 6. Phần khe được tạo thành giữa mép hờ của thành liền sát 9 và bề mặt đối diện của nửa khuôn vận hành 7 hướng về phía mép này nhỏ hơn hạt xốp nhỏ nhất được nạp vào lòng khuôn 5, để chắc chắn là không có hạt xốp nào lọt ra khỏi lòng khuôn 5.

Vòng đai liền sát 13 nằm ở bên cạnh nửa khuôn 7 ở phía bên kia so với nửa khuôn định dạng 6, khi nửa khuôn vận hành 7 được cài khít hoàn toàn thì nằm ở phía trên của nửa khuôn định dạng 6 ở mép trên của thành bên 9 của nửa khuôn định dạng 6 (Hình 2).

Vòng kim loại liền sát 14 được gắn vào nửa khuôn vận hành 7 ở vùng vòng đai 13. Tuy nhiên, có thể mở rộng thêm một hoặc nhiều đoạn vòng tròn hoặc cùng được bỏ bớt đi.

Tấm tụ điện 15 nằm ở phía bên nửa khuôn vận hành 7 ở phía bên kia của nửa khuôn 6. Theo phương án theo sáng chế, tấm tụ điện 15 được gắn cố định với nửa khuôn 7.

Tấm tụ điện 15 và nửa khuôn định dạng 6 đều nối với máy phát điện 16 để tạo ra sóng điện từ. Máy phát điện 16 được thiết kế để tạo ra bức xạ RF ở tần số 27,12 MHz.

Vòng kim loại 14 rút ngắn khoảng cách giữa nửa khuôn định dạng 6 dẫn điện và tấm tụ điện 15, nhờ đó có thể nén điện trường. Bằng cách này, tạo ra mật độ năng lượng cao hơn ở vùng rìa của lòng khuôn 5, làm tăng năng lượng tương ứng làm nóng chảy hạt xốp. Nhờ vậy có thể tạo ra đường gờ sắc nét ở chi tiết dạng hạt xốp thành phẩm.

Lớp gồm 17 nằm cạnh nửa khuôn định dạng 6 ở phía bên kia nửa khuôn vận hành 7, được nối với dây đốt điện trở. Dây đốt điện trở được nối với nguồn điện 18 để lớp gồm được gia nhiệt bằng điện và tạo ra dây đốt điện trở.

Tấm làm nguội 19 được bố trí cạnh lớp gồm 17, ở phía bên kia của nửa khuôn định dạng 6, có các rãnh làm nguội 20, trong các rãnh này có môi trường làm nguội, ví dụ như nước, chảy qua.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Cơ chế vận hành của thiết bị 1 để sản xuất chi tiết dạng hạt xốp được giải thích dưới đây.

Trước tiên khuôn 2 được bố trí với hai nửa khuôn 6, 7 tại vị trí tách khe (hình 1), trong đó nửa khuôn vận hành 7 gần ngang bằng với mép hở 21 của nửa khuôn định dạng 6, nhưng hai nửa khuôn 6, 7 đủ cách xa nhau sao cho các lỗ thông 10, 11 có thể mở thông tự do vào lòng khuôn 5.

Hạt xốp được nạp từ thùng chứa vật liệu 3 đi qua ống 4 đến lòng khuôn 5.

Khi lòng khuôn 5 được nạp hoàn toàn hạt xốp, thì hai nửa khuôn 6, 7 được ép vào vị trí cuối cùng (Hình 2). Để thực hiện, cần sử dụng máy nén (không thể hiện trên hình vẽ). Hai nửa khuôn 6, 7 được giữ ở vị trí cuối cùng bằng cách ép. Ở vị trí cuối cùng này, hai lỗ thông 10, 11 được che bởi nửa khuôn vận hành và do đó bị đóng lại.

Nhờ máy phát điện 16, bức xạ RF được đưa vào lòng khuôn 5 và đồng thời, nhờ nguồn điện 18, lớp gồm 17, nửa khuôn định dạng 6 được gia nhiệt. Do lớp gồm 17 và nửa khuôn định dạng 6 được làm bằng kim loại là các chất dẫn nhiệt tốt nên hạt xốp tiếp xúc với nửa khuôn định dạng 6 được gia nhiệt với tốc độ nhanh tương tự hạt xốp ở bên trong lòng khuôn 5, được gia nhiệt bằng bức xạ điện từ. Do vậy, nhiệt thu được ở bề mặt của nửa khuôn định dạng 6 và ở bên trong lòng khuôn 5 là rất đồng đều. Kết quả là đạt được sự gắn kết rất đồng đều của các hạt xốp và chi tiết dạng hạt xốp có chất lượng cao.

Nửa khuôn định dạng 6 cần được gia nhiệt trong một thời gian ngắn đến nhiệt độ cao hơn nhiệt độ của hạt xốp trong phần còn lại của lòng khuôn 5. Kết quả là làm nóng chảy hạt xốp và chi tiết dạng hạt xốp tương ứng trên bề mặt tiếp xúc với nửa khuôn định dạng 6.

Sau quá trình gia nhiệt, khuôn 2 được làm nguội. Để đạt được mục đích này, bức xạ điện từ được tạo ra từ máy phát điện 16 và dòng điện gia nhiệt được tạo ra bởi nguồn điện 18 được tắt đi, và môi trường làm nguội được cấp qua các rãnh làm nguội 20 của lớp làm nguội 19. Bằng cách này, riêng nửa khuôn định dạng 6 được làm nguội rất nhanh, do nửa khuôn định dạng 6 bằng kim loại và lớp gồm 17 là các chất dẫn nhiệt tốt, cho nên nhiệt có thể được truyền đi rất nhanh qua lớp làm nguội 19. Nếu trong pha gia nhiệt, bề mặt của chi tiết dạng hạt xốp sát với nửa khuôn định dạng 6 bị nóng chảy thì nó đông rắn nhanh và tạo nên hình dạng chính xác của bề mặt nửa khuôn định dạng 6. Theo cách này, chi tiết dạng hạt xốp được tạo ra có chất lượng bề mặt cao và ăn khớp chính xác với bề mặt của nửa khuôn định dạng 6.

Về nguyên tắc, do cấu trúc lớp của nửa khuôn định dạng 6, lớp gồm 17 và lớp làm nguội 19, nhiệt có thể được truyền tản đi từ lòng khuôn 5 rất nhanh, nên có thể sản xuất được các chi tiết dạng hạt xốp có diện tích và thể tích lớn một cách hiệu quả. Ngoài ra, profin nhiệt độ có thể được cài đặt rất chính xác cho các chi tiết dạng hạt xốp, nên có thể sản xuất các chi tiết dạng hạt xốp từ vật liệu chất dẻo với các yêu cầu nhiệt độ rất cụ thể.

Hơn nữa, trong thiết bị này, hạt xốp có thể được gia nhiệt đến nhiệt độ cao, ví dụ trên 150°C, trên 190°C, trên 200°C và đặc biệt là trên 250°C. Do đó có thể sử dụng vật liệu chất dẻo chỉ nóng chảy ở nhiệt độ cao và có tính ổn định nhiệt tương ứng. Các chi tiết dạng hạt xốp được làm từ các vật liệu này có tính ổn nhiệt cao tương ứng có thể được xử lý trong các bước tiếp có nhiệt độ cao mà hạt xốp polystyrol hoặc polypropylen có thể chịu được.

Sau khi làm nguội khuôn, hai nửa khuôn 6, 7 được tách nhau ra và chi tiết dạng hạt xốp thành phẩm được lấy ra.

Theo phương án thứ hai, thiết bị 1 để sản xuất chi tiết dạng hạt xốp được mô tả dưới đây. Các phần giống nhau được dùng cùng số chỉ dẫn như phương án một. Trừ khi có quy định khác, các mô tả cho các phần giống nhau nêu trong phương án một được áp dụng tương tự ở phương án hai.

Thiết bị 1 để sản xuất chi tiết dạng hạt xốp bao gồm khuôn 2, thùng chứa vật liệu 3 (không thể hiện trên hình vẽ) và ống (không thể hiện trên hình vẽ) dẫn từ thùng chứa vật liệu đến khuôn 2. Khuôn 2 có hai nửa khuôn 7/1 và 7/2, mỗi nửa được làm bằng chất dẻo. Mỗi nửa khuôn có thể làm bằng lớp chất dẻo nguyên khối. Mặc dù tốt hơn là, các nửa này được làm bằng các lớp chất dẻo khác nhau. Ví dụ, bề mặt bao quanh lòng khuôn 5 có thể làm bằng vật liệu chất dẻo hấp thụ sóng điện từ, và phần còn lại của các nửa khuôn 7/1, 7/2 làm bằng vật liệu không sóng điện từ. Bằng cách này, các nửa khuôn 7/1, 7/2 được gia nhiệt ở các vùng rìa tiếp giáp lòng khuôn 5 khi sử dụng sóng điện từ.

Theo phương án này, lớp gồm 17/1, 17/2 được gắn với hai nửa khuôn 7/1, 7/2. Các lớp gồm 17/1, 17/2 được thiết kế giống như lớp gồm 17 theo phương án thứ nhất và được nối với nguồn điện 18. Bằng cách sử dụng dòng điện thích hợp, lớp gồm 17/1, 17/2 có thể được gia nhiệt bằng điện trở. Theo phương án theo sáng chế, nguồn điện thông thường 18 được cấp cho cả hai lớp gồm 17/1, 17/2. Tuy nhiên, cũng có thể dùng hai nguồn điện độc lập để hai lớp gồm 17/1, 17/2 có thể được gia nhiệt độc lập với nhau.

Ở mỗi bên của các lớp gốm 17/1, 17/2 hướng ra phía xa hai nửa khuôn, có tấm làm nguội 19/1, 19/2 với các rãnh làm nguội 20. Các tấm làm nguội được thiết kế chính xác như mô tả trong phương án một và làm bằng vật liệu dẫn điện, như nhôm hoặc đồng hoặc hợp kim tương ứng. Các tấm làm nguội 19/1, 19/2 được nối với máy phát điện 16. Máy phát điện 16 được thiết kế để tạo ra bức xạ RF ở tần số 27,12 MHz. Do đó, các tấm làm nguội 19/1, 19/2 có tác dụng như các tấm tụ điện để tạo ra trường điện từ trong lòng khuôn 5.

Phương án thứ hai có thể được sử dụng theo cách tương tự phương án thứ nhất.

Theo phương án thứ hai, các tấm làm nguội 19/1, 19/2 được đặt bên ngoài các lớp gốm 17/1, 17/2 so với lòng khuôn 5. Trong ngữ cảnh của sáng chế, có thể sắp xếp các tấm làm nguội và các lớp gốm trao đổi cho nhau, sao cho lớp làm nguội gần với lòng khuôn 5 hơn lớp gốm tương ứng. Nếu lớp gốm được bố trí gần lòng khuôn hơn thì việc gia nhiệt hạt xốp có thể có hiệu quả nhanh hơn khi lớp gốm được bố trí ở ngoài lớp làm nguội. Nếu lớp làm nguội được bố trí gần lòng khuôn 5 hơn lớp gốm thì việc làm nguội khuôn có thể có hiệu quả nhanh hơn khi lớp làm nguội được đặt ngoài lớp gốm. Tùy thuộc vào mức độ quan trọng của việc gia nhiệt hạt xốp trong lòng khuôn 5 cần thực hiện nhanh hơn hoặc việc làm nguội cần thúc đẩy nhanh hơn mà lớp gốm hoặc lớp làm nguội được bố trí gần lòng khuôn 5 hơn.

Về nguyên tắc, các hình từ 1 đến 3 không theo tỉ lệ thực tế. Nếu các nửa khuôn được làm từ chất dẻo thì có ưu điểm là có thể tạo thành thành càng mỏng càng tốt, nên con đường truyền nhiệt giữa lòng khuôn 5 và lớp gốm là ngắn nhất có thể.

Mỗi lớp gốm theo phương án theo sáng chế được gắn với dây đốt điện trở. Các lớp gốm được cách điện với vùng bao quanh để cho dây đốt điện trở được cách điện với lớp làm nguội liền sát. Nếu toàn bộ lớp gốm dẫn điện thì có thể có cách thích hợp là dùng một lớp cách điện ngăn cách giữa lớp làm nguội và lớp gốm.

Theo một phương án khác nữa, lớp gốm hoặc các lớp gốm có thể tạo thành các nửa khuôn thích hợp. Các lớp gốm có hình dạng bù ở một phía, tương ứng với hình dạng chi tiết dạng hạt xốp cần sản xuất.

Tấm làm nguội 19/1, 19/2 nối với máy phát điện 16, có thể được làm nguội sử dụng nước là môi trường làm nguội, chảy qua rãnh làm nguội 20. Có thể thích hợp nếu sử dụng môi trường dựa trên dầu, cách điện để tránh dò rỉ điện theo cách không mong muốn.

Danh sách số chỉ dẫn

- 1 thiết bị
- 2 khuôn
- 3 thùng chứa vật liệu
- 4 ống
- 5 lòng khuôn
- 6 nửa khuôn (cố định)
- 7 nửa khuôn (vận hành)
- 8 đáy
- 9 thành bên
- 10 lỗ thông
- 11 lỗ thông
- 12 bề mặt cố định
- 13 vòng đai
- 14 vòng kim loại
- 15 tấm tụ điện
- 16 máy phát điện
- 17 lớp gốm
- 18 nguồn điện
- 19 tấm làm nguội

20 rãnh làm nguội

21 mép tự do

Yêu cầu bảo hộ

1. Thiết bị để sản xuất chi tiết dạng hạt xốp bao gồm khuôn (2) bao quanh lòng khuôn (5) chứa hạt xốp và bộ phận gia nhiệt (16, 17) để gắn kết các hạt xốp thành chi tiết dạng hạt xốp, khác biệt ở chỗ, bộ phận gia nhiệt bao gồm lớp gốm (17) nối với dây đốt điện trở và máy phát điện (16) để cung cấp sóng điện từ cho lòng khuôn (5), trong đó dây đốt điện trở được làm từ các thành phần dẫn điện hoặc bán dẫn.
2. Thiết bị theo điểm 1, khác biệt ở chỗ, lớp làm nguội (19) có các rãnh để chứa môi trường làm nguội nối với lớp gốm (17).
3. Thiết bị theo điểm 1 hoặc 2, khác biệt ở chỗ, khuôn (2) có hai nửa khuôn (6, 7), trong đó lớp gốm (17) gắn với nửa khuôn (6) hoặc lớp gốm (17) tạo thành nửa khuôn (6).
4. Thiết bị theo điểm 3, khác biệt ở chỗ, một nửa khuôn (7) được làm bằng lớp chất dẻo có tấm tụ điện (15) liên sát với một nửa khuôn (7), trong đó lớp chất dẻo có thể làm bằng vật liệu khác về hằng số điện môi và/hoặc có độ dày thay đổi và/hoặc có lớp dẫn điện (14) và/hoặc tấm tụ điện (15) có thể nằm bao quanh để tạo thành từ trường sóng điện từ.
5. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm 3 hoặc 4, khác biệt ở chỗ, một nửa khuôn (6) nối với lớp gốm (17) được làm bằng kim loại.
6. Thiết bị theo điểm 1 hoặc 2, khác biệt ở chỗ, khuôn (2) có hai nửa khuôn (7/1, 7/2), trong đó cả hai nửa khuôn (7/1, 7/2) gắn với một lớp gốm (17/1, 17/2), hoặc hai lớp gốm (17/1, 17/2), mỗi lớp tạo nên một nửa khuôn.
7. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 6, khác biệt ở chỗ, có hai lớp làm nguội (19/1, 19/2) làm bằng vật liệu, và được nối với máy phát điện (16) để cấp sóng điện từ vào lòng khuôn (5).
8. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 7, khác biệt ở chỗ, các thành phần gốm dẫn điện hoặc bán dẫn có các cacbua giống kim loại (ZrC, TiC) hoặc nitro ((TiN, TaN) hoặc silicon cacbua, boron cacbua hoặc titan suboxit.
9. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 8, khác biệt ở chỗ, khuôn (2) là khuôn tách khe.
10. Phương pháp sản xuất chi tiết dạng hạt xốp, bao gồm các bước:

- nạp hạt xốp vào lòng khuôn (5) tạo nên khuôn (2)
- gắn kết hạt xốp thành chi tiết dạng hạt xốp
- làm nguội chi tiết dạng hạt xốp, và
- dỡ khuôn (2)

khác biệt ở chỗ, hạt xốp được gia nhiệt bằng lớp gốm (17) được nối với dây đốt điện trở được làm từ các thành phần gốm dẫn điện hoặc bán dẫn và bằng cách sử dụng sóng điện từ.

11. Phương pháp theo điểm 10, khác biệt ở chỗ, việc gia nhiệt lớp gốm (17) và việc sử dụng sóng điện từ có tác dụng đồng thời.

12. Phương pháp theo điểm 10 hoặc 11, khác biệt ở chỗ, hạt xốp được gia nhiệt đến nhiệt độ ít nhất là 150°C và cụ thể là ít nhất 190°C và tốt hơn là ít nhất 200°C .

13. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 10 đến 12, khác biệt ở chỗ, sử dụng thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 9.

1/3

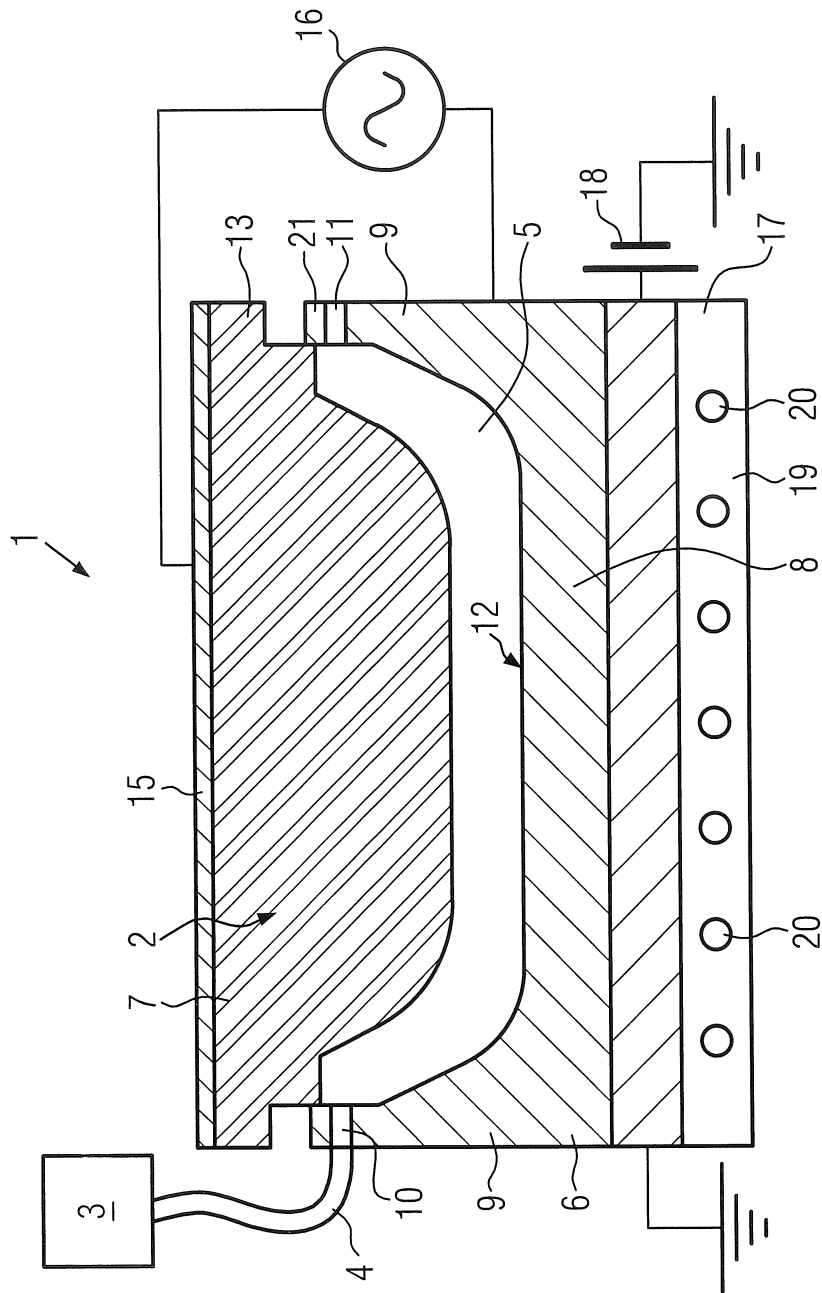


FIG. 1

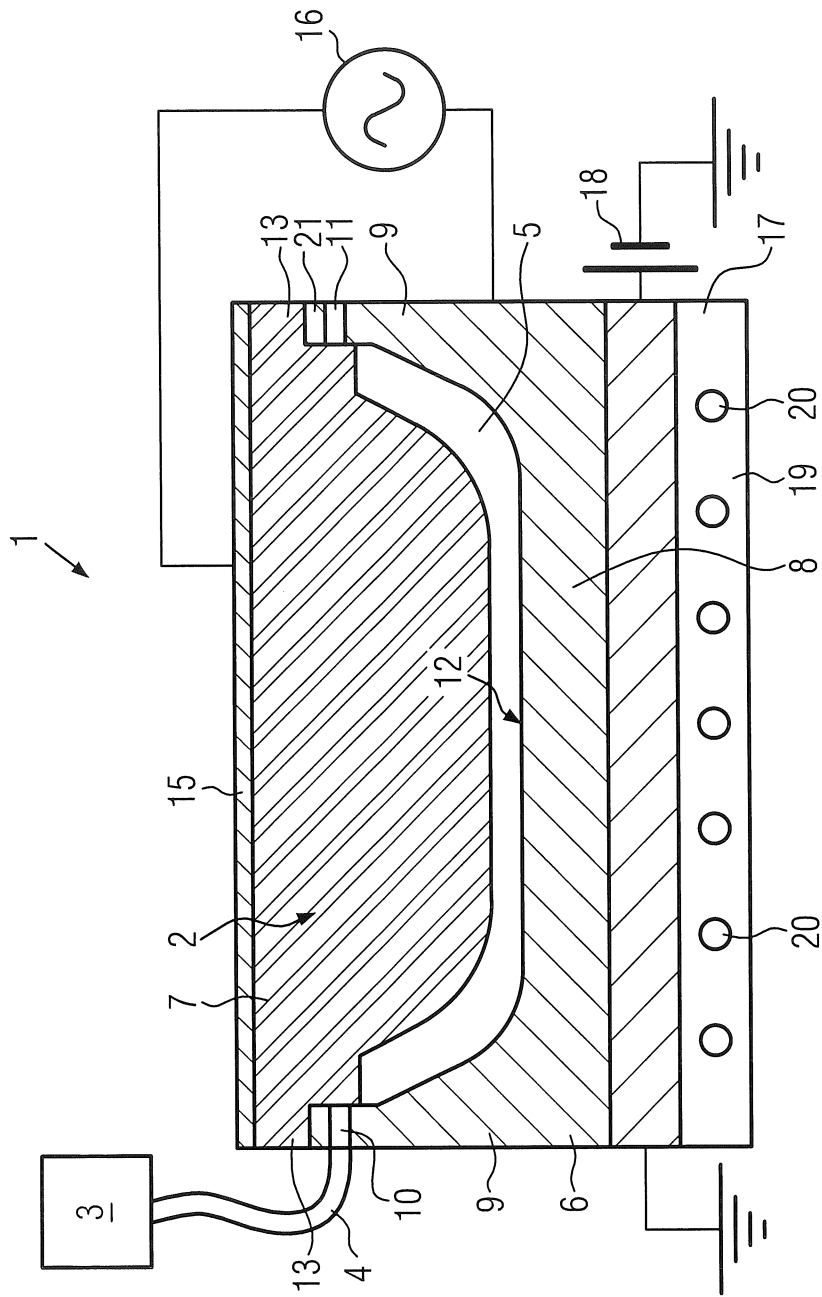


FIG. 2

3/3

