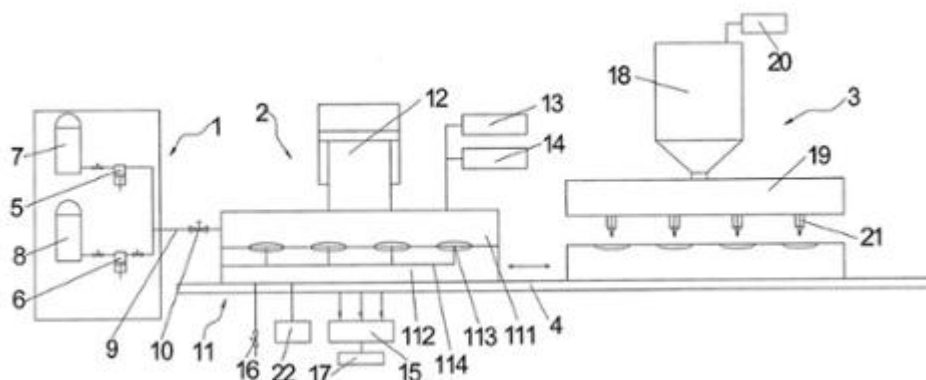




Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến lĩnh vực đúc bột hạt polyme, và cụ thể hơn đề cập đến thiết bị đúc bột hạt polyme dẻo nhiệt kiểu đúc trong một chế độ và phương pháp đúc dùng cho thiết bị đúc này.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Hiện nay, phương pháp tạo bột phản ứng gián đoạn thường được sử dụng trong công nghiệp để tạo ra hạt polyme được tạo bột. Quy trình là như sau: chế phẩm nhựa polyme dẻo nhiệt được ép đùn, và tiếp đó được cắt thành hạt polyme có cỡ hạt trung bình nằm trong khoảng từ 0,5 đến 4mm bằng cách cắt dưới nước; tiếp đó hạt polyme, nước và môi trường phân tán nước được bổ sung đồng thời vào thiết bị phản ứng áp suất cao có nhiệt độ không đổi để được gia nhiệt đến nhiệt độ cao hơn điểm làm mềm của polyme bởi thiết bị gia nhiệt; dưới tác động của việc khuấy, và chất lưu siêu tới hạn được đưa vào để thấm và trương nở đạt đến cân bằng khuếch tán, nhờ đó tạo ra hệ thống đồng nhất polyme-chất lưu siêu tới hạn; tiếp đó áp suất trong hệ thống này được xả để thu được hạt polyme tạo bột; hạt được tạo bột thu được bằng cách xả áp được rửa trong thùng nước, và tiếp đó chất phân tán dính vào bề mặt của hạt được tạo bột được loại bỏ; cuối cùng, hạt polyme được gắn kết để tạo ra các sản phẩm được tạo hình khác nhau bằng phương pháp đúc khuôn dùng hơi nước.

Bằng độc quyền sáng chế Trung Quốc số CN 102167840A mô tả phương pháp sản xuất vật liệu polyme được tạo bột vi xốp bằng cách tạo bột đúc ép siêu tới hạn mà bao gồm các bước sau: gia nhiệt khuôn tạo bột

trên máy ép khuôn, tiếp đó cho polyme vào khuôn sau khi đạt đến nhiệt độ tạo bọt, đóng máy ép khuôn, bịt kín khuôn, đưa chất lưu siêu tới hạn vào khuôn để chất lưu siêu tới hạn trương nở và khuếch tán về phía polyme, và tiếp đó mở máy ép khuôn để xả áp và tạo bọt để thu được vật liệu polyme được tạo bọt vi xốp. Tuy nhiên, phương pháp nêu trên chỉ có thể được sử dụng để sản xuất sản phẩm được tạo bọt có hình dạng hạt, que, tấm và phiên, và không thể thích ứng với nhu cầu của nhiều sản phẩm có hình dạng khác nhau.

Bằng độc quyền sáng chế Trung quốc số CN 104097288A mô tả thiết bị tạo bọt ép khuôn polyme được trợ giúp bởi chất lưu siêu tới hạn. Thiết bị này bao gồm hệ thống phân phối chất lưu siêu tới hạn, hệ thống khuôn, thiết bị đo nhiệt độ, thiết bị đo áp suất, thiết bị xả áp và hệ thống hiển thị và điều khiển, trong đó hệ thống phân phối chất lưu siêu tới hạn được nối với hệ thống khuôn, và thiết bị đo nhiệt độ, thiết bị đo áp suất và thiết bị xả áp lần lượt được nối với hệ thống khuôn. Hệ thống khuôn sử dụng tấm nóng trên và tấm nóng dưới của máy ép khuôn để gia nhiệt. Chất lưu siêu tới hạn được khuếch tán dần vào chất nền polyme sau một khoảng thời gian nhất định dưới tác động của nhiệt độ và áp suất chất lưu siêu tới hạn nhất định bằng cách sử dụng khả năng thấm và khuếch tán siêu mạnh của chất lưu siêu tới hạn, và tiếp đó áp suất trong khuôn được xả nhanh để thu được vật liệu được tạo bọt có hình dạng nhất định. Thiết bị này có thể được sử dụng cho việc tạo bọt tự do hoặc tạo bọt có thể kiểm soát. Tuy nhiên, thiết bị tạo bọt nêu trên chỉ thích hợp để sản xuất vật liệu được tạo bọt có hình dạng đơn giản quy mô nhỏ, hoặc sản xuất mẫu thử vật liệu được tạo bọt chuẩn để thử nghiệm, và không thể áp dụng với việc sản xuất quy mô lớn.

Cách sản xuất của thiết bị tạo bọt và phương pháp nêu trên là như sau: phôi tạo hình trước có hình dạng đơn giản được chuẩn bị trước để đặt vào khuôn, chất lưu siêu tới hạn được khuếch tán vào chất nền polyme sau

một khoảng thời gian nhất định dưới tác động của nhiệt độ và áp suất chất lưu siêu tới hạn nhất định bằng cách sử dụng khả năng thẩm và khuếch tán siêu mạnh của chất lưu siêu tới hạn, và tiếp đó áp suất trong khuôn được xả nhanh để thu được vật liệu được tạo bọt có hình dạng nhất định. Do việc sử dụng thiết bị và phương pháp tạo bọt nêu trên, độ phức tạp của quy trình tạo bọt tăng và chi phí đầu vào của thiết bị tăng vì vậy chi phí sản xuất tăng. Hơn nữa, thiết bị và phương pháp nêu trên có hiệu quả sản xuất thấp, chi phí sản xuất cao, và không thích hợp cho sản xuất công nghiệp quy mô lớn.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế là khắc phục các vấn đề của giải pháp kỹ thuật đã biết, và đề xuất sản phẩm đúc ép tạo bọt vi xốp dạng hạt polyme dẻo nhiệt có lỗ xốp nhỏ, kích cỡ chính xác và khối lượng nhẹ, để đảm bảo một cách hiệu quả độ nhất quán của việc tạo xốp, cải thiện hiệu quả sản xuất, thực hiện việc sản xuất tự động, và thích ứng với thiết bị đúc bọt hạt polyme dẻo nhiệt kiểu đúc trong một chế độ và phương pháp đúc chúng.

Để đạt được mục đích nêu trên, sáng chế đề xuất thiết bị đúc bọt hạt polyme dẻo nhiệt kiểu đúc trong một chế độ, thiết bị đúc này bao gồm hệ thống phân phối chất lưu siêu tới hạn, hệ thống tạo bọt ép khuôn, hệ thống cấp liệu định lượng gia nhiệt sơ bộ và ray di chuyển, trong đó hệ thống phân phối chất lưu siêu tới hạn được nối thông với hệ thống tạo bọt ép khuôn, ray di chuyển được bố trí bên dưới hệ thống tạo bọt ép khuôn và hệ thống cấp liệu định lượng gia nhiệt sơ bộ, hệ thống tạo bọt ép khuôn được bố trí trên ray di chuyển, và hệ thống tạo bọt ép khuôn và hệ thống cấp liệu định lượng gia nhiệt sơ bộ được liên kết bởi ray di chuyển.

Tốt hơn là hệ thống phân phối chất lưu siêu tới hạn bao gồm trạm bơm tăng áp nitơ, trạm bơm tăng áp cacbon dioxit, thùng chứa nitơ lỏng và

thùng chứa cacbon dioxit lỏng, trong đó đầu ra của thùng chứa nitơ lỏng được nối thông với đầu vào của trạm bơm tăng áp nitơ, đầu ra của thùng chứa cacbon dioxit lỏng được nối thông với đầu vào của trạm bơm tăng áp cacbon dioxit, đầu vào của trạm bơm tăng áp nitơ được nối với đầu vào của trạm bơm tăng áp cacbon dioxit và được nối thông với hệ thống tạo bột ép khuôn bởi đường ống, và các van nạp được bố trí giữa các đầu vào của trạm bơm tăng áp nitơ và trạm bơm tăng áp cacbon dioxit và hệ thống tạo bột ép khuôn.

Tốt hơn là hệ thống tạo bột ép khuôn bao gồm khuôn tạo bột, xy lanh kẹp khuôn tăng áp, thiết bị điều chỉnh nhiệt độ, thiết bị điều chỉnh áp suất, thiết bị xả áp, van thông khí, bộ giảm thanh và thiết bị làm nguội, trong đó khuôn tạo bột được bố trí trên ray di chuyển và di chuyển sang trái và phải so với ray di chuyển, xy lanh kẹp khuôn tăng áp được bố trí trên khuôn tạo bột, thiết bị điều chỉnh nhiệt độ và thiết bị điều chỉnh áp suất được bố trí trên khuôn tạo bột, thiết bị làm nguội được bố trí trên khuôn tạo bột, thiết bị xả áp được bố trí trên khuôn tạo bột, bộ giảm thanh được bố trí trên thiết bị xả áp, khuôn tạo bột có van thông khí, khuôn tạo bột được nối với hệ thống cấp liệu định lượng gia nhiệt sơ bộ bởi ray di chuyển và được bố trí bên dưới hệ thống cấp liệu định lượng gia nhiệt sơ bộ, và hệ thống phân phối chất lưu siêu tới hạn được nối thông với phần bên trong của khuôn tạo bột.

Tốt hơn là khuôn tạo bột bao gồm tám khuôn trên và tám khuôn dưới, các hốc khuôn đúc được bố trí giữa tám khuôn trên và tám khuôn dưới, các rãnh tuần hoàn không khí nối thông với hệ thống phân phối chất lưu siêu tới hạn được bố trí giữa tám khuôn dưới và các hốc khuôn đúc và giữa các hốc khuôn đúc và tám khuôn trên, tám khuôn dưới được bố trí trên ray di chuyển và di chuyển sang trái và phải so với ray di chuyển, xy lanh kẹp khuôn tăng áp được bố trí trên tám khuôn trên và được liên kết dẫn

động với tấm khuôn trên để dẫn động chuyển động đi lên và đi xuống của tấm khuôn trên, và tấm khuôn dưới được liên kết với hệ thống cấp liệu định lượng gia nhiệt sơ bộ bởi ray di chuyển và được bố trí bên dưới hệ thống cấp liệu định lượng gia nhiệt sơ bộ.

Tốt hơn là hệ thống cấp liệu định lượng gia nhiệt sơ bộ bao gồm thiết bị gia nhiệt sơ bộ hạt polyme, thiết bị cấp liệu định lượng và thiết bị điều chỉnh nhiệt độ, trong đó thiết bị gia nhiệt sơ bộ hạt polyme được nối thông với thiết bị cấp liệu định lượng, thiết bị điều chỉnh nhiệt độ được bố trí trên thiết bị gia nhiệt sơ bộ hạt polyme, thiết bị cấp liệu định lượng được bố trí bên trên tấm khuôn dưới, thiết bị cấp liệu định lượng có các đầu cấp liệu tương ứng với các hốc khuôn đúc trên tấm khuôn dưới.

Sáng chế đề xuất phương pháp đúc dùng cho thiết bị đúc bọt hạt polyme dẻo nhiệt kiểu đúc trong một chế độ, phương pháp này bao gồm các bước sau:

1) bổ sung hạt polyme vào thiết bị gia nhiệt sơ bộ hạt polyme để được gia nhiệt sơ bộ, điều chỉnh nhiệt độ gia nhiệt sơ bộ bởi thiết bị điều chỉnh nhiệt độ theo hạt polyme được bổ sung, và tiếp đó phân phối hạt polyme vào thiết bị cấp liệu định lượng;

2) di chuyển tấm khuôn dưới bên dưới thiết bị cấp liệu định lượng dọc theo ray di chuyển, bổ sung hạt polyme được gia nhiệt sơ bộ vào hốc khuôn đúc của tấm khuôn dưới bởi đầu cấp liệu của thiết bị cấp liệu định lượng theo tỷ lệ khối lượng nhất định;

3) di chuyển tấm khuôn dưới mà hoàn thành việc cấp liệu bên dưới tấm khuôn trên dọc theo ray di chuyển, và dẫn động tấm khuôn trên di chuyển xuống dưới bởi xy lanh kẹp khuôn tăng áp để được khóa và bịt kín với tấm khuôn trên; và

4) mở van nạp, đưa chất lưu siêu tới hạn về phía khuôn tạo bọt từ hệ thống phân phối chất lưu siêu tới hạn, điều chỉnh nhiệt độ và áp suất của

chất lưu siêu tới hạn được đưa vào đến nhiệt độ đích và áp suất đích, làm trương nở và khuếch tán chất lưu siêu tới hạn về phía polyme trong khoảng thời gian nhất định, mở thiết bị xả áp để xả áp và tạo bọt để thu được sản phẩm polyme được tạo bọt vì xốp đúc ép có hình dạng sản phẩm, độ chính xác kích cỡ, độ nhỏ lỗ xốp và mật độ sản phẩm có thể điều chỉnh được.

Tốt hơn là, áp suất của chất lưu siêu tới hạn nằm trong khoảng từ 5 đến 30MPa, và chất lưu siêu tới hạn được làm trương nở và khuếch tán về phía polyme trong thời gian từ 30 đến 120 phút.

Tốt hơn là, chất lưu siêu tới hạn là cacbon dioxit siêu tới hạn hoặc nitơ siêu tới hạn hoặc hỗn hợp của chúng.

Tốt hơn là, sản phẩm polyme được tạo bọt vì xốp đúc ép thu được có tỷ lệ giãn nở thể tích gấp từ 10 đến 50 lần và đường kính lỗ xốp trung bình nằm trong khoảng từ 1 đến 100 μ m.

Tốt hơn là, nhiệt độ gia nhiệt sơ bộ của polyme bán tinh thể thấp hơn điểm nóng chảy của polyme bán tinh thể từ 5 đến 10°C, và nhiệt độ gia nhiệt sơ bộ của polyme vô định hình thấp hơn nhiệt độ thủy tinh hóa của polyme vô định hình từ 5 đến 10°C.

So với giải pháp kỹ thuật đã biết, sáng chế có các tác dụng có lợi:

thiết bị theo sáng chế có kết cấu đơn giản và bao gồm hệ thống phân phối chất lưu siêu tới hạn, hệ thống tạo bọt ép khuôn, hệ thống cấp liệu định lượng gia nhiệt sơ bộ và ray di chuyển, hệ thống phân phối chất lưu siêu tới hạn được nối với hệ thống tạo bọt ép khuôn, ray di chuyển được bố trí bên dưới hệ thống tạo bọt ép khuôn và hệ thống cấp liệu định lượng gia nhiệt sơ bộ, hệ thống tạo bọt ép khuôn được bố trí trên ray di chuyển, hệ thống tạo bọt ép khuôn và hệ thống cấp liệu định lượng gia nhiệt sơ bộ được liên kết bởi ray di chuyển, hạt polyme được đưa vào hệ thống cấp liệu định lượng gia nhiệt sơ bộ để được gia nhiệt sơ bộ và được phun vào hệ thống tạo bọt ép khuôn, hệ thống phân phối chất lưu siêu tới hạn đưa chất

lưu siêu tới hạn vào hệ thống tạo bột ép khuôn, chất lưu siêu tới hạn được làm trương nở và khuếch tán về phía polyme, và thiết bị xả áp được mở để xả áp và tạo bột để thu được sản phẩm polyme được tạo bột vi xốp đúc ép. Nhờ phương pháp đúc bột hạt polyme một bước, hạt polyme được bổ sung trực tiếp vào hốc khuôn đúc mà không tạo bột trước, sự bổ sung nước và chất tách chống dính là không cần thiết, và quy trình tạo hình gắn kết ép khuôn không cần hơi nước cao áp để làm ẩm và đúc, và có lực dính lớn và quy trình sạch và thích hợp cho vật liệu polyme dễ thủy phân. Trong khi đó, quy trình xử lý cần ít nhiệt hơn, hiệu suất gia nhiệt hạt polyme là cao, nhiệt độ hạt polyme là đồng đều, và thu được sản phẩm đúc ép tạo bột vi xốp hạt polyme có lỗ xốp nhỏ, kích cỡ chính xác và khối lượng nhẹ. Nhờ phương pháp và thiết bị theo sáng chế, độ nhất quán của việc tạo bột được đảm bảo một cách hiệu quả, hiệu quả sản xuất được cải thiện, và việc sản xuất tự động được thực hiện. Thiết bị và phương pháp theo sáng chế có thể áp dụng cho việc tạo bột và đúc ép phần lớn hạt polyme.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Để minh họa tốt hơn giải pháp kỹ thuật của các phương án theo sáng chế, các hình vẽ cần thiết cho việc mô tả các phương án sẽ được giải thích dưới đây. Hiển nhiên là các hình vẽ trong phần mô tả dưới đây chỉ là một số phương án, và người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này cũng có thể có được các hình vẽ khác theo các hình vẽ này mà không có nỗ lực sáng tạo bất kỳ.

Fig.1 là sơ đồ kết cấu của thiết bị đúc bột hạt polyme dẻo nhiệt kiểu đúc trong một chế độ theo sáng chế.

Fig.2 là sơ đồ kết cấu khác của thiết bị đúc bột hạt polyme dẻo nhiệt kiểu đúc trong một chế độ theo sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Để hiểu rõ hơn mục đích, dấu hiệu và lợi ích của sáng chế, giải pháp kỹ thuật theo các phương án của sáng chế sẽ được mô tả rõ ràng và hoàn toàn dưới đây kết hợp với các phương án của sáng chế. Trên cơ sở các phương án của sáng chế, các phương án khác thu được bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này mà không có nỗ lực sáng tạo bất kỳ đều thuộc phạm vi bảo hộ của sáng chế.

Phương án 1

Xét Fig.1 và Fig.2, một phương án của sáng chế đề xuất thiết bị đúc bột hạt polyme dẻo nhiệt kiểu đúc trong một chế độ bao gồm hệ thống phân phối chất lưu siêu tới hạn 1, hệ thống tạo bột ép khuôn 2, hệ thống cấp liệu định lượng gia nhiệt sơ bộ 3 và ray di chuyển 4, trong đó hệ thống phân phối chất lưu siêu tới hạn 1 được nối thông với hệ thống tạo bột ép khuôn 2, ray di chuyển 4 được bố trí bên dưới hệ thống tạo bột ép khuôn 2 và hệ thống cấp liệu định lượng gia nhiệt sơ bộ 3, hệ thống tạo bột ép khuôn 2 được bố trí trên ray di chuyển 4, và hệ thống tạo bột ép khuôn 2 và hệ thống cấp liệu định lượng gia nhiệt sơ bộ 3 được liên kết bởi ray di chuyển 4. Phương án này sẽ được mô tả chi tiết kết hợp với các hình vẽ.

Như được thể hiện trên Fig.1, hệ thống phân phối chất lưu siêu tới hạn 1 được nối thông với hệ thống tạo bột ép khuôn 2, ray di chuyển 4 được bố trí bên dưới hệ thống tạo bột ép khuôn 2 và hệ thống cấp liệu định lượng gia nhiệt sơ bộ 3, hệ thống tạo bột ép khuôn 2 được bố trí trên ray di chuyển 4, và hệ thống tạo bột ép khuôn 2 và hệ thống cấp liệu định lượng gia nhiệt sơ bộ 3 được liên kết bởi ray di chuyển 4.

Cụ thể, như được thể hiện trên Fig.2, hệ thống phân phối chất lưu siêu tới hạn bao gồm trạm bơm tăng áp nitơ 5, trạm bơm tăng áp cacbon dioxit 6, thùng chứa nitơ lỏng 7 và thùng chứa cacbon dioxit lỏng 8, trong đó đầu ra của thùng chứa nitơ lỏng 7 được nối thông với đầu vào của trạm

bơm tăng áp nitơ 5, đầu ra của thùng chứa cacbon dioxit lỏng 8 được nối thông với đầu vào của trạm bơm tăng áp cacbon dioxit 6, đầu vào của trạm bơm tăng áp nitơ 5 được nối với đầu vào của trạm bơm tăng áp cacbon dioxit 6 và được nối thông với hệ thống tạo bột ép khuôn 2 bởi đường ống 9, và các van nạp 10 được bố trí giữa các đầu vào của trạm bơm tăng áp nitơ 5 và trạm bơm tăng áp cacbon dioxit 6 và hệ thống tạo bột ép khuôn 2.

Hệ thống tạo bột ép khuôn 2 bao gồm khuôn tạo bột 11, xy lanh kẹp khuôn tăng áp 12, thiết bị điều chỉnh nhiệt độ 13, thiết bị điều chỉnh áp suất 14, thiết bị xả áp 15, van thông khí 16 và bộ giảm thanh 17, trong đó khuôn tạo bột 11 được bố trí trên ray di chuyển 4 và di chuyển sang trái và phải so với ray di chuyển 4, xy lanh kẹp khuôn tăng áp 12 được bố trí trên khuôn tạo bột 11, thiết bị điều chỉnh nhiệt độ 13 và thiết bị điều chỉnh áp suất 14 được bố trí trên khuôn tạo bột 11, thiết bị xả áp 15 được bố trí trên khuôn tạo bột 11, bộ giảm thanh 17 được bố trí trên thiết bị xả áp 15, khuôn tạo bột 11 có van thông khí 16, khuôn tạo bột 11 được nối với hệ thống cấp liệu định lượng gia nhiệt sơ bộ 3 bởi ray di chuyển 4 và được bố trí bên dưới hệ thống cấp liệu định lượng gia nhiệt sơ bộ 3, và hệ thống phân phối chất lưu siêu tới hạn 1 được nối thông với phần bên trong của khuôn tạo bột 11.

Khuôn tạo bột 11 bao gồm tám khuôn trên 111 và tám khuôn dưới 112, trong đó các hốc khuôn tạo hình 113 được bố trí giữa tám khuôn trên 111 và tám khuôn dưới 112, tám khuôn dưới 112 được bố trí trên ray di chuyển 4 và di chuyển sang trái và phải so với ray di chuyển 4, xy lanh kẹp khuôn tăng áp 12 được bố trí trên tám khuôn trên 111 và liên kết dẫn động với tám khuôn trên 111 để dẫn động chuyển động đi lên và đi xuống của tám khuôn trên 111, tám khuôn dưới 112 được liên kết với hệ thống cấp liệu định lượng gia nhiệt sơ bộ 3 bởi ray di chuyển 4 và được bố trí bên dưới hệ thống cấp liệu định lượng gia nhiệt sơ bộ 3.

Hệ thống cấp liệu định lượng gia nhiệt sơ bộ 3 bao gồm thiết bị gia

nhệt sơ bộ hạt polyme 18, thiết bị cấp liệu định lượng 19 và thiết bị điều chỉnh nhiệt độ 20, trong đó thiết bị gia nhiệt sơ bộ hạt polyme 18 được nối thông với thiết bị cấp liệu định lượng 19, thiết bị điều chỉnh nhiệt độ 20 được bố trí trên thiết bị gia nhiệt sơ bộ hạt polyme 18, thiết bị cấp liệu định lượng 19 được bố trí bên trên tấm khuôn dưới 112, thiết bị cấp liệu định lượng 19 có các đầu cấp liệu 21 tương ứng với các hốc khuôn tạo hình trên tấm khuôn dưới 112.

Nhờ phương pháp đúc bột hạt polyme một bước, hạt polyme được bổ sung trực tiếp vào hốc khuôn đúc 113 mà không tạo bột trước, sự bổ sung nước và chất tách chống dính là không cần thiết, và quy trình đúc gắn kết ép khuôn không cần hơi nước cao áp để làm ẩm và đúc, và độ dính là lớn và là quy trình sạch và thích hợp cho vật liệu polyme dễ thủy phân. Trong khi đó, quy trình xử lý cần ít nhiệt hơn, hiệu suất gia nhiệt hạt polyme là cao, nhiệt độ hạt polyme là đồng đều, độ nhất quán của việc tạo bột được đảm bảo một cách hiệu quả, hiệu quả sản xuất được cải thiện, và việc sản xuất tự động được thực hiện. Phương pháp này có thể áp dụng cho việc tạo bột và đúc ép phần lớn hạt polyme.

Phương án 2

Phương án 2 đề xuất phương pháp đúc dùng cho thiết bị đúc bột hạt polyme dẻo nhiệt kiểu đúc trong một chế độ, phương pháp đúc này bao gồm các bước sau:

1) bổ sung hạt polyme vào thiết bị gia nhiệt sơ bộ hạt polyme 18 để được gia nhiệt sơ bộ, điều chỉnh nhiệt độ gia nhiệt sơ bộ bởi thiết bị điều chỉnh nhiệt độ 20 theo hạt polyme được bổ sung, và tiếp đó phân phối hạt polyme vào thiết bị cấp liệu định lượng 19;

2) di chuyển tấm khuôn dưới 112 bên dưới thiết bị cấp liệu định lượng 19 dọc theo ray di chuyển 4, bổ sung hạt polyme được gia nhiệt sơ bộ vào hốc khuôn đúc 113 của tấm khuôn dưới 112 bởi đầu cấp liệu 21 của

thiết bị cấp liệu định lượng 19 theo tỷ lệ khối lượng nhất định;

3) di chuyển tấm khuôn dưới 112 mà hoàn thành việc cấp liệu bên dưới tấm khuôn trên 111 dọc theo ray di chuyển 4, dẫn động tấm khuôn trên 111 di chuyển xuống dưới bởi xy lanh kẹp khuôn tăng áp 12 để được khóa và bịt kín với tấm khuôn trên 112; và

4) mở van nạp 10, đưa chất lưu siêu tới hạn về phía khuôn tạo bọt 11 từ hệ thống phân phối chất lưu siêu tới hạn 1, điều chỉnh nhiệt độ và áp suất của chất lưu siêu tới hạn được đưa vào đến nhiệt độ đích và áp suất đích, làm trương nở và khuếch tán chất lưu siêu tới hạn về phía polyme, mở thiết bị xả áp 15 để xả áp và tạo bọt để thu được sản phẩm polyme được tạo bọt vi xốp đúc ép có hình dạng sản phẩm, độ chính xác kích cỡ, độ nhỏ lỗ xốp và mật độ sản phẩm có thể điều chỉnh được.

Tốt hơn là, theo phương án này, áp suất của chất lưu siêu tới hạn nằm trong khoảng từ 5 đến 30MPa, và chất lưu siêu tới hạn được làm trương nở và khuếch tán về phía polyme trong thời gian từ 30 đến 120 phút.

Trong đó, chất lưu siêu tới hạn là cacbon dioxit siêu tới hạn hoặc nitơ siêu tới hạn hoặc hỗn hợp của chúng.

Trong đó, sản phẩm polyme được tạo bọt vi xốp đúc ép thu được bằng cách tạo bọt có tỷ lệ giãn nở thể tích gấp từ 10 đến 50 lần và đường kính lỗ xốp trung bình nằm trong khoảng từ 1 đến 100 μ m, và thu được sản phẩm polyme được tạo bọt vi xốp đúc ép có lỗ xốp nhỏ, kích cỡ chính xác và khối lượng nhẹ.

Tốt hơn là nhiệt độ gia nhiệt sơ bộ của polyme bán tinh thể thấp hơn điểm nóng chảy của polyme bán tinh thể từ 5 đến 10°C, và nhiệt độ gia nhiệt sơ bộ của polyme vô định hình thấp hơn nhiệt độ thủy tinh hóa của polyme vô định hình từ 5 đến 10°C, và nhiệt độ gia nhiệt sơ bộ được điều chỉnh theo tình huống thực tế.

Trong đó, hạt polyme được chọn từ một hoặc nhiều vật liệu trong số

PE, PP, TPE, TPU, TPEE, PEBAX, PA và PET, và có thể được lựa chọn và được xử lý theo tình huống thực tế.

Tóm lại, thiết bị theo sáng chế có kết cấu đơn giản, và bao gồm hệ thống phân phối chất lưu siêu tới hạn 1, hệ thống tạo bọt ép khuôn 2, hệ thống cấp liệu định lượng gia nhiệt sơ bộ 3 và ray di chuyển 4, trong đó hệ thống phân phối chất lưu siêu tới hạn 1 được nối thông với hệ thống tạo bọt ép khuôn 2, ray di chuyển 4 được bố trí bên dưới hệ thống tạo bọt ép khuôn 2 và hệ thống cấp liệu định lượng gia nhiệt sơ bộ 3, hệ thống tạo bọt ép khuôn 2 được bố trí trên ray di chuyển 4, và hệ thống tạo bọt ép khuôn 2 và hệ thống cấp liệu định lượng gia nhiệt sơ bộ 3 được liên kết bởi ray di chuyển 4, hạt polyme được đưa vào hệ thống cấp liệu định lượng gia nhiệt sơ bộ 3 để được gia nhiệt sơ bộ và được phun vào vào hệ thống tạo bọt ép khuôn 2, hệ thống phân phối chất lưu siêu tới hạn 1 đưa chất lưu siêu tới hạn vào hệ thống tạo bọt ép khuôn 2, chất lưu siêu tới hạn được làm trương nở và khuếch tán về phía polyme, và thiết bị xả áp 15 được mở để xả áp và tạo bọt để thu được sản phẩm polyme được tạo bọt vi xốp đúc ép. Nhờ phương pháp đúc bọt hạt polyme một bước, hạt polyme được bổ sung trực tiếp vào hốc khuôn đúc 113 mà không tạo bọt trước, sự bổ sung nước và chất tách chống dính là không cần thiết, và quy trình đúc gắn kết ép khuôn không cần hơi nước cao áp để làm ẩm và đúc, và có lực dính lớn và quy trình sạch và thích hợp cho vật liệu polyme dễ thủy phân. Trong khi đó, quy trình xử lý cần ít nhiệt hơn, hiệu suất gia nhiệt hạt polyme là cao, nhiệt độ hạt polyme là đồng đều, độ nhất quán của việc tạo bọt được đảm bảo một cách hiệu quả, hiệu quả sản xuất được cải thiện, và việc sản xuất tự động được thực hiện. Thiết bị này thích hợp cho việc tạo bọt và đúc ép phần lớn hạt polyme.

Các phương án nêu trên chỉ là các phương án ví dụ, nhưng các phương án của sáng chế không chỉ giới hạn ở các phương án nêu trên, và

các thay đổi, cải biến, thay thế, kết hợp và đơn giản hóa khác bất kỳ được tiến hành mà không xa rời tinh thần và nguyên lý của sáng chế đều là các dạng thay thế tương đương và nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế.

Yêu cầu bảo hộ

1. Thiết bị đúc bột hạt polyme dẻo nhiệt kiểu đúc trong một chế độ bao gồm hệ thống phân phối chất lưu siêu tới hạn (1), hệ thống tạo bột ép khuôn (2), hệ thống cấp liệu định lượng gia nhiệt sơ bộ (3) và ray di chuyển (4), trong đó hệ thống phân phối chất lưu siêu tới hạn (1) được nối thông với hệ thống tạo bột ép khuôn (2), ray di chuyển (4) được bố trí bên dưới hệ thống tạo bột ép khuôn (2) và hệ thống cấp liệu định lượng gia nhiệt sơ bộ (3), hệ thống tạo bột ép khuôn (2) được bố trí trên ray di chuyển (4), hệ thống tạo bột ép khuôn (2) và hệ thống cấp liệu định lượng gia nhiệt sơ bộ (3) được liên kết bởi ray di chuyển (4), hệ thống cấp liệu định lượng gia nhiệt sơ bộ (3) bao gồm thiết bị gia nhiệt sơ bộ hạt polyme (18), thiết bị cấp liệu định lượng (19) và thiết bị điều chỉnh nhiệt độ (20), hạt polyme được bổ sung vào thiết bị gia nhiệt sơ bộ hạt polyme (18) để được gia nhiệt sơ bộ, nhiệt độ gia nhiệt sơ bộ được điều chỉnh bởi thiết bị điều chỉnh nhiệt độ (20) theo hạt polyme được bổ sung, và tiếp đó hạt polyme được phân phối vào thiết bị cấp liệu định lượng (19).

2. Thiết bị đúc bột hạt polyme dẻo nhiệt kiểu đúc trong một chế độ theo điểm 1, trong đó hệ thống phân phối chất lưu siêu tới hạn (1) bao gồm trạm bơm tăng áp nitơ (5), trạm bơm tăng áp cacbon dioxit (6), thùng chứa nitơ lỏng (7) và thùng chứa cacbon dioxit lỏng (8), đầu ra của thùng chứa nitơ lỏng (7) được nối thông với đầu vào của trạm bơm tăng áp nitơ (5), đầu ra của thùng chứa cacbon dioxit lỏng (8) được nối thông với đầu vào của trạm bơm tăng áp cacbon dioxit (6), đầu vào của trạm bơm tăng áp nitơ (5) được nối với đầu vào của trạm bơm tăng áp cacbon dioxit (6) và được nối thông với hệ thống tạo bột ép khuôn (2) bởi đường ống (9), và các van nạp (10) được bố trí giữa các đầu vào của trạm bơm tăng áp nitơ (5) và trạm bơm tăng áp cacbon dioxit (6) và hệ thống tạo bột ép khuôn (2).

3. Thiết bị đúc bột hạt polyme dẻo nhiệt kiểu đúc trong một chế độ theo điểm 1, trong đó hệ thống tạo bột ép khuôn (2) bao gồm khuôn tạo bột (11), xy lanh kẹp khuôn tăng áp (12), thiết bị điều chỉnh nhiệt độ (13), thiết bị điều chỉnh áp suất (14), thiết bị xả áp (15), van thông khí (16), bộ giảm thanh (17) và thiết bị làm nguội (22), trong đó khuôn tạo bột (11) được bố trí trên ray di chuyển (4) và di chuyển sang trái và phải so với ray di chuyển (4), xy lanh kẹp khuôn tăng áp (12) được bố trí trên khuôn tạo bột (11), thiết bị điều chỉnh nhiệt độ (13) và thiết bị điều chỉnh áp suất (14) được bố trí trên khuôn tạo bột (11), thiết bị làm nguội (22) được bố trí trên khuôn tạo bột (11), thiết bị xả áp (15) được bố trí trên khuôn tạo bột (11), bộ giảm thanh (17) được bố trí trên thiết bị xả áp (15), khuôn tạo bột (11) có van thông khí (16), khuôn tạo bột (11) được liên kết với hệ thống cấp liệu định lượng gia nhiệt sơ bộ (3) bởi ray di chuyển (4) và được bố trí bên dưới hệ thống cấp liệu định lượng gia nhiệt sơ bộ (3), và hệ thống phân phối chất lưu siêu tới hạn (1) được nối thông với phần bên trong của khuôn tạo bột (11).

4. Thiết bị đúc bột hạt polyme dẻo nhiệt kiểu đúc trong một chế độ theo điểm 3, trong đó khuôn tạo bột (11) bao gồm tấm khuôn trên (111) và tấm khuôn dưới (112), trong đó các hốc khuôn đúc (113) được bố trí giữa tấm khuôn trên (111) và tấm khuôn dưới (112), các rãnh tuần hoàn không khí (114) được nối thông với hệ thống phân phối chất lưu siêu tới hạn (1) được bố trí giữa tấm khuôn dưới (112) và các hốc khuôn đúc (113) và giữa các hốc khuôn đúc (113) và tấm khuôn trên (111), tấm khuôn dưới (112) được bố trí trên ray di chuyển (4) và di chuyển sang trái và phải so với ray di chuyển (4), xy lanh kẹp khuôn tăng áp (12) được bố trí trên tấm khuôn trên (111) và liên kết dẫn động với tấm khuôn trên (111) để dẫn động chuyển động đi lên và đi xuống của tấm khuôn trên (111), tấm khuôn dưới

(112) được liên kết với hệ thống cấp liệu định lượng gia nhiệt sơ bộ (3) bởi ray di chuyển (4) và được bố trí bên dưới hệ thống cấp liệu định lượng gia nhiệt sơ bộ (3).

5. Thiết bị đúc bột hạt polyme dẻo nhiệt kiểu đúc trong một chế độ theo điểm 4, trong đó hệ thống cấp liệu định lượng gia nhiệt sơ bộ (3) bao gồm thiết bị gia nhiệt sơ bộ hạt polyme (18), thiết bị cấp liệu định lượng (19) và thiết bị điều chỉnh nhiệt độ (20), trong đó thiết bị gia nhiệt sơ bộ hạt polyme (18) được nối thông với thiết bị cấp liệu định lượng (19), thiết bị điều chỉnh nhiệt độ (20) được bố trí trên thiết bị gia nhiệt sơ bộ hạt polyme (18), thiết bị cấp liệu định lượng (19) được bố trí bên trên tấm khuôn dưới (112), thiết bị cấp liệu định lượng (19) có các đầu cấp liệu (21) tương ứng với các hốc khuôn đúc trên tấm khuôn dưới (112).

6. Phương pháp đúc dùng cho thiết bị đúc bột hạt polyme dẻo nhiệt kiểu đúc trong một chế độ theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5, phương pháp đúc này bao gồm các bước sau:

1) bổ sung hạt polyme vào thiết bị gia nhiệt sơ bộ hạt polyme (18) để được gia nhiệt sơ bộ, điều chỉnh nhiệt độ gia nhiệt sơ bộ bởi thiết bị điều chỉnh nhiệt độ (20) theo hạt polyme được bổ sung, và tiếp đó phân phối hạt polyme vào thiết bị cấp liệu định lượng (19);

2) di chuyển tấm khuôn dưới (112) bên dưới thiết bị cấp liệu định lượng (19) dọc theo ray di chuyển (4), bổ sung hạt polyme được gia nhiệt sơ bộ vào hốc khuôn đúc (113) của tấm khuôn dưới (112) bởi đầu cấp liệu (21) của thiết bị cấp liệu định lượng (19) theo tỷ lệ khối lượng nhất định;

3) di chuyển tấm khuôn dưới (112) hoàn thành việc cấp liệu bên dưới tấm khuôn trên (111) dọc theo ray di chuyển (4), dẫn động tấm khuôn trên (111) di chuyển xuống dưới bởi xy lanh kẹp khuôn tăng áp (12) để được khóa và bịt kín với tấm khuôn trên (112); và

4) mở van nạp (10), đưa chất lưu siêu tới hạn về phía khuôn tạo bọt (11) từ hệ thống phân phối chất lưu siêu tới hạn (1), điều chỉnh nhiệt độ và áp suất của chất lưu siêu tới hạn được đưa vào đến nhiệt độ đích và áp suất đích, làm trương nở và khuếch tán chất lưu siêu tới hạn về phía polyme trong khoảng thời gian nhất định, mở thiết bị xả áp (15) để xả áp và tạo bọt để thu được sản phẩm polyme được tạo bọt vì xốp đúc ép có hình dạng sản phẩm, độ chính xác kích cỡ, độ nhỏ lỗ xốp và mật độ sản phẩm có thể điều chỉnh được.

7. Phương pháp đúc dùng cho thiết bị đúc bọt hạt polyme dẻo nhiệt kiểu đúc trong một chế độ theo điểm 6, trong đó áp suất của chất lưu siêu tới hạn nằm trong khoảng từ 5 đến 30MPa, và chất lưu siêu tới hạn được làm trương nở và khuếch tán về phía polyme trong thời gian từ 30 đến 120 phút.

8. Phương pháp đúc dùng cho thiết bị đúc bọt hạt polyme dẻo nhiệt kiểu đúc trong một chế độ theo điểm 6, trong đó chất lưu siêu tới hạn là cacbon dioxit siêu tới hạn hoặc nitơ siêu tới hạn hoặc hỗn hợp của chúng.

9. Phương pháp đúc dùng cho thiết bị đúc bọt hạt polyme dẻo nhiệt kiểu đúc trong một chế độ theo điểm 6, trong đó sản phẩm polyme được tạo bọt vì xốp đúc ép thu được có tỷ lệ giãn nở thể tích gấp từ 10 đến 50 lần và đường kính lỗ xốp trung bình nằm trong khoảng từ 1 đến 100 μ m.

10. Phương pháp đúc dùng cho thiết bị đúc bọt hạt polyme dẻo nhiệt kiểu đúc trong một chế độ theo điểm 6, trong đó nhiệt độ gia nhiệt sơ bộ của polyme bán tinh thể thấp hơn điểm nóng chảy của polyme bán tinh thể từ 5 đến 10°C, và nhiệt độ gia nhiệt sơ bộ của polyme vô định hình thấp hơn nhiệt độ thủy tinh hóa của polyme vô định hình từ 5 đến 10°C.

1/1

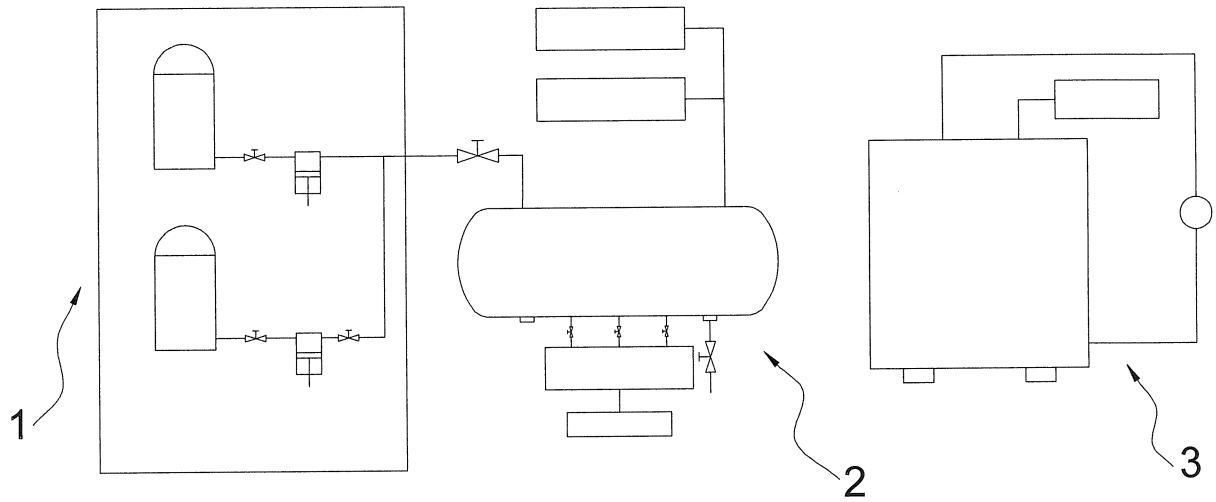


FIG.1

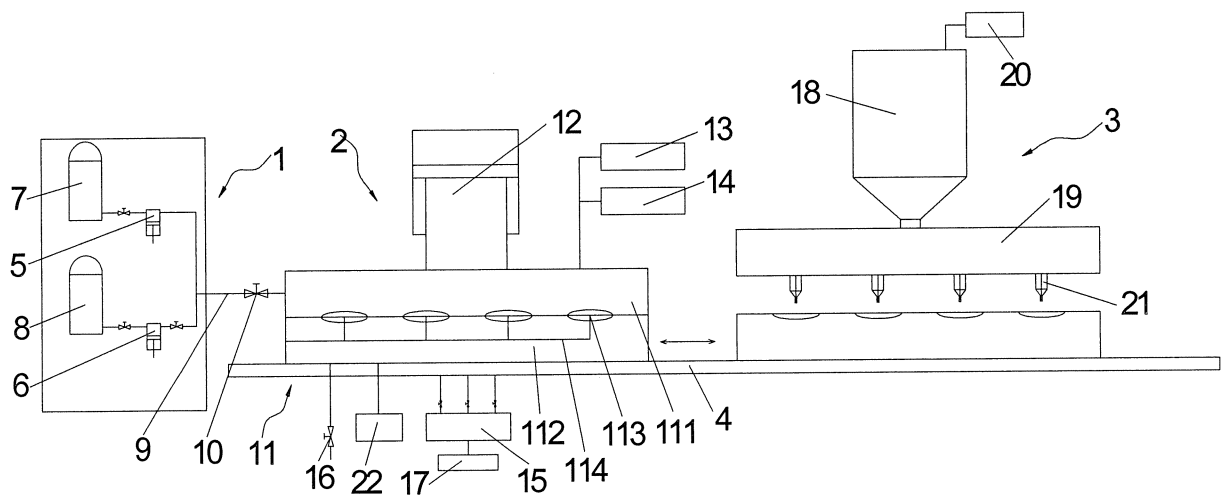


FIG.2