



(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) 
1-0021832

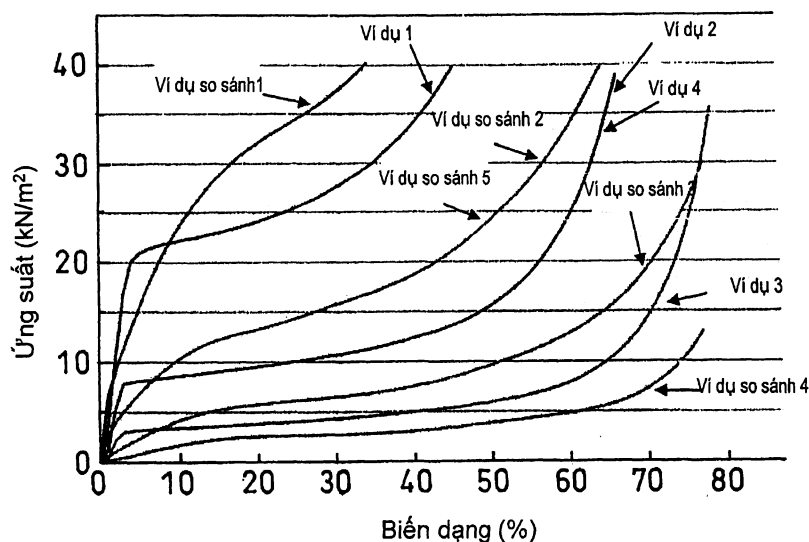
(51)⁷ **E21D 9/06, F16L 57/00**

(13) **B**

(21) 1-2012-01137 (22) 06.09.2010
(86) PCT/JP2010/065218 06.09.2010 (87) WO2011/040187 07.04.2011
(30) 2009-228356 30.09.2009 JP
(45) 25.10.2019 379 (43) 25.07.2012 292
(73) SEKISUI PLASTICS CO., LTD. (JP)
4-4, Nishitenma 2-chome, Kita-ku, Osaka-shi, Osaka 5308565, Japan
(72) YAMADA Hirohisa (JP)
(74) Công ty TNHH Tâm nhìn và Liên danh (VISION & ASSOCIATES CO.LTD.)

(54) **VẬT LIỆU TRUYỀN LỰC KÍCH ĐẨY VÀ ỐNG KÍCH BAO GỒM VẬT LIỆU TRUYỀN LỰC KÍCH ĐẨY NÀY**

(57) Sáng chế đề xuất vật liệu truyền lực kích đẩy và ống kích bao gồm vật liệu truyền lực kích đẩy. Vật liệu truyền lực kích đẩy được bố trí giữa các ống kích trong thi công kích đẩy, vật liệu này có tính năng giảm chấn tốt hơn và có thể ngăn ngừa một cách có hiệu quả các ống kích không bị hư hại cho dù có ứng suất lớn, tập trung ứng suất đột ngột, và ứng suất phức hợp tác động lên các ống này. Vật liệu truyền lực kích đẩy theo sáng chế thu được bằng cách khiến các hạt có thể giãn nở được tạo ra từ nhựa polystyren giãn nở trong khuôn đúc, trong đó vật liệu truyền lực kích đẩy này có tỷ trọng từ 0,17 đến 0,67 g/cm³ và kích thước ô trung bình bằng 60 μm hoặc nhỏ hơn.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến vật liệu truyền lực kích đẩy được sử dụng giữa các ống kích trong thi công kích đẩy, và ống kích bao gồm vật liệu truyền lực kích đẩy này.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong công trình xây dựng cống thoát nước công cộng, phương pháp thi công kích đẩy được sử dụng rộng rãi làm phương pháp xây dựng cho công trình xây dựng ngầm trong đó các ống được chôn trong lòng đất. Thi công kích đẩy là phương pháp xây dựng dùng để chôn ống trong lòng đất bằng cách, ví dụ, đẩy lần lượt các ống được làm bằng bê tông vào trong lòng đất mà không cần đào toàn bộ khu vực để chôn ống. Các ống như vậy dưới đây được gọi là "các ống kích".

Bản vẽ phác họa công trình xây dựng ngầm được thực hiện trong thi công kích đẩy sẽ được mô tả có dựa vào Fig.20. Đầu tiên, các giếng được đào ở các điểm bắt đầu và kết thúc của công trình xây dựng ngầm tới độ sâu ở đó các ống kích sẽ được chôn. Sau đó, thiết bị kích PF được bố trí ở giếng bắt đầu STH, là điểm bắt đầu để chôn các ống kích, được kích đẩy tiến khi máy đào đường hầm DM có đường kính tương ứng với đường kính của ống kích đào đường hầm qua đất bằng cách đẩy máy đào đường hầm DM về phía giếng tới ENH. Ở giai đoạn này, khi lượng ép đùn bằng thiết bị kích PF đạt tới mức tối đa của nó, ví dụ khi máy đào đường hầm DM được đẩy hoàn toàn vào trong đất bởi thiết bị kích PF, ống kích HPp được ép lên đầu sau của máy đào đường hầm DM, và thiết bị kích PF đẩy ống kích HPp này, nhờ đó máy đào đường hầm DM được đẩy tiếp về phía trước. Sau đó, khi lượng ép đùn bởi thiết bị kích PF đạt tới mức tối đa của nó, thì ống kích tiếp theo HPf1 được ép lên đầu sau của ống kích HPp, và thiết bị kích PF đẩy ống kích HPf1 này. Sau đó, khi lượng ép đùn bởi thiết bị kích PF tới mức tối đa của nó, ống kích tiếp theo HPf2 được ép lên đầu sau của ống kích HPf1, thiết bị kích PF đẩy ống kích HPf2 này, và quy trình được lặp lại.

Khi máy đào đường hầm DM tới giếng tới ENH, là điểm kết thúc để chôn ống kích, các ống kích được sử dụng để đẩy máy đào đường hầm DM (trên Fig.20, ống kích HPp và các ống kích từ HPf1 đến HPf 3) duy trì dọc theo đường dẫn mà máy đào đường hầm DM di chuyển dọc theo đó. Đặc biệt, ống kích HPp và các ống kích HPf1 đến HPf3 được chôn

theo đường dẫn mà máy đào đường hầm DM di chuyển dọc theo đó. Cuối cùng, máy đào đường hầm DM và thiết bị kích PF được tháo dỡ, và giếng bắt đầu STH và giếng tới ENH được lấp, nhờ đó công trình xây dựng chôn ống kích được hoàn thành.

Các ống kích được sử dụng trong thi công kích đẩy như vậy thường được làm từ các vật liệu như bê tông, bê tông nhựa, gỗ, hoặc sắt. Do đó, khi thiết bị kích đang đẩy ống kích, nếu các ống kích đi vào tiếp xúc với nhau, các phần tiếp xúc này, ví dụ các phần đầu của ống kích HPP và ống kích HPf1 trên Fig.20, có thể bị hư hại. Vật liệu truyền lực kích đẩy được lắp vào các phần đầu của các ống kích để ngăn ngừa hư hại ống kích và để truyền lực kích đẩy để kích đẩy các ống kích.

Ngoài ra, như được thể hiện trên Fig.21, trong công trình xây dựng chôn ống kích, do có những trường hợp trong đó điểm bắt đầu và điểm kết thúc để chôn ống kích không thể được nối bởi đường thẳng và công trình xây dựng phải được thực hiện đồng thời tránh làm tắc nghẽn xảy ra giữa điểm bắt đầu và điểm kết thúc, phương pháp thi công kích đẩy được sử dụng để nối tất cả hoặc một phần của khoảng cách giữa điểm bắt đầu và điểm kết thúc bằng đường cong. Trong việc thi công kích đẩy này, mặc dù biến dạng tác dụng lên vật liệu truyền lực kích đẩy được lắp vào các ống kích đồng đều ngang qua toàn bộ tiết diện ST trong đó đường dẫn kích đẩy là đường thẳng, ngang qua toàn bộ tiết diện CV trong đó đường dẫn kích đẩy là đường cong, ứng suất này không đồng đều. Do đó, ứng suất theo hướng đường dẫn kích đẩy uốn cong là lớn hơn, và có sự tập trung ứng suất.

Ví dụ ưu tiên về vật liệu truyền lực kích đẩy như vậy được mô tả trong tài liệu sáng chế 1. Vật liệu truyền lực kích đẩy này là các vật đúc giãn nở thấp dạng tấm được làm từ polystyren giãn nở và có tỷ trọng từ 0,3 đến 0,8. Lý do tại sao vật liệu truyền lực kích đẩy được ưu tiên được mô tả trong tài liệu sáng chế 1 như sau. Nói chung, giới hạn ứng suất nén của ống Hume được sử dụng làm ống kích là từ 300 đến 1000 kg/cm² (từ 30 đến 100 kN/m²). Ứng suất được áp dụng cho vật liệu truyền lực kích đẩy trong quy trình kích đẩy thông thường khoảng 1/3 giới hạn ứng suất nén của ống Hume, và tốt hơn nếu nằm trong khoảng từ 1/10 đến 1/3. Do đó, tốt hơn nếu vật liệu truyền lực kích đẩy cho ống kích có giới hạn ứng suất nén từ 30 đến 300 kg/cm² (3 đến 30 kN/m²) và polystyren giãn nở trong khoảng giới hạn ứng suất nén như vậy có tỷ trọng nằm trong khoảng từ 0,3 đến 0,8. Tài liệu sáng chế 1 còn mô tả rằng khi ứng suất do lực nén tác dụng lên vật liệu giảm chấn, thì đầu tiên vật liệu này chịu biến dạng đàn hồi, nhưng sau đó trải qua biến dạng dẻo vĩnh viễn để đáp lại lực vượt quá giới hạn ứng suất nén của nó. Do đó, sự tập trung ứng suất xảy ra khi

tiến hành thi công kích đẩy có thể được phân tán một cách tự nhiên.

Ngoài ra, khuôn đúc bột xốp phù hợp dùng để đúc các vật đúc giãn nở thấp, có thân dạng tấm, được mô tả trong tài liệu sáng chế 2. Khuôn đúc bột xốp này có, như mô tả trên Fig.18, các tấm thổi dẹt 2a và 2b một cách tương ứng được lắp vào các mặt hướng về phía trước của hai khung chính 1a và 1b. Trên phía khung chính 1a, tấm lắp 3 giống như được thể hiện trên Fig.19 được lắp tháo được vào, bao gồm lỗ đúc 3a tạo ra chu vi bên của khoang đúc 4 và nằm xen giữa hai tấm thổi 2a và 2b khi khuôn đúc được đóng lại. Ngoài ra, khoang đúc 4 được tạo ra làm khoang trống được bao quanh bởi các mặt hướng về phía trước nằm ở cùng mặt phẳng là hai tấm thổi 2a và 2b, và mặt chu vi bên 3b của lỗ đúc 3a được tạo ra trong tấm lắp 3.

Sau khi các hạt có thể giãn nở được cấp đến khoang đúc 4 từ bộ phận cấp nguyên liệu 5 được bố trí trên phía khung chính 1a để có cửa thổi nguyên liệu trong mặt phẳng của tấm thổi 2a được lắp vào một trong số các khung chính 1a, và khuôn đúc được đóng lại, hơi nóng được cấp qua các tấm thổi 2a và 2b vào trong khoang đúc 4. Do đó, các hạt có thể giãn nở giãn nở, nhờ đó quá trình đúc tạo bột giãn nở thấp diễn ra trong khuôn đúc này. Ngoài ra, trên Fig.18, số chỉ dẫn 6 biểu thị chốt đẩy, và số chỉ dẫn 8 biểu thị bộ phận đỡ gia cường.

Trong khuôn đúc bột xốp này, cho dù có các thay đổi về hình dạng hoặc chiều dày của sản phẩm tạo thành, các thay đổi này có thể được kiểm soát một cách đơn giản bằng cách thay thế tấm lắp 3. Do đó, không chỉ chi phí và nhân công liên quan tới các thay đổi này có thể được giảm bớt, mà thời gian và công sức đòi hỏi để lưu trữ tấm lắp 3, là bộ phận thay thế được, cũng có thể được giảm bớt.

Danh sách tài liệu viện dẫn

Tài liệu sáng chế

Tài liệu sáng chế 1: Công bố sáng chế Nhật (Kokoku) số 61-8320 B (1986)

Tài liệu sáng chế 2: Công bố sáng chế Nhật (Kokai) số 8-25393 A (1996)

Vấn đề kỹ thuật

Fig.22 là đường cong ứng suất-chuyển vị (biến dạng) cho ba loại vật liệu truyền lực kích đẩy có trọng lượng riêng khác nhau được mô tả trong tài liệu sáng chế 1 nêu trên. Fig.22 thể hiện rằng các vật liệu truyền lực kích đẩy có tỷ trọng nằm trong khoảng 0,64 đến

0,34 được ưu tiên, do giới hạn ứng suất nén của chúng là từ 30 đến 300 kg/cm² (3 đến 30 kN/m²), còn vật liệu truyền lực kích đẩy có tỷ trọng 0,13 là không mong muốn, do giới hạn ứng suất nén của chúng xuống cấp tới 30 kg/cm² (3 kN/m²) hoặc nhỏ hơn, sao cho mức độ biến dạng của bản thân vật liệu truyền lực kích đẩy tăng lên, và ống Hume bị hư hại do hiện tượng gọi là "hiện tượng tăng cuối".

Thông thường, khi chôn ống kích trong đất bằng cách thi công kích đẩy, khi toàn bộ đường dẫn ngầm được tạo cong lớn để tránh tắc nghẽn, để giảm ứng suất và tập trung ứng suất tác dụng lên ống kích và vật liệu truyền lực kích đẩy càng nhiều càng tốt, thì nhiều giếng được đào dọc theo đường dẫn. Bằng cách tạo ra số lượng lớn các giếng, khoảng cách giữa các giếng (giếng bắt đầu và giếng tới) được làm ngắn lại. Vì vậy, toàn bộ đường dẫn được tạo cong lớn bằng cách nối khoảng cách giữa các giếng này theo đường thẳng hoặc đường cong thoải, với nhiều giếng có tác dụng làm các đỉnh của hình đa giác gần đúng.

Tuy nhiên, vị trí để đào các giếng bị giới hạn, và cũng có nhu cầu giảm được số lượng các giếng để giảm chi phí đào. Ngoài ra, có nhu cầu tăng khoảng cách và tăng độ dốc của đường cong thi công kích đẩy. Ngoài ra, cũng có nhu cầu đối với đường cong đường dẫn kích đẩy theo hướng lên/xuống, ngoài hướng phải/trái, đến hướng đẩy để tránh tắc nghẽn mà không phải đào sâu các giếng.

Việc làm tăng khoảng cách của thi công kích đẩy dẫn tới làm tăng lực cản ma sát giữa ống kích và đất bao quanh. Do đó, ống kích phải được đẩy với lực lớn hơn để di chuyển về phía trước, sao cho ứng suất lớn tác dụng lên ống kích và vật liệu truyền lực kích đẩy. Ngoài ra, việc tăng độ nhọn của đường cong tạo ra tập trung ứng suất nhanh trong ống kích và vật liệu truyền lực kích đẩy. Ngoài ra, việc tạo cong cho đường dẫn kích đẩy theo hướng lên/xuống và trái/phải dẫn tới ứng suất phức hợp tác dụng lên ống kích và vật liệu truyền lực kích đẩy.

Là kết quả của việc tăng khoảng cách, việc tăng độ nhọn của đường cong, và việc tạo cong cho đường dẫn kích đẩy theo hướng lên/xuống và hướng phải/trái của công trình thi công kích đẩy, ống kích có thể vỡ do ứng suất dư trên ống kích. Vì vậy, cần phải giải quyết vấn đề này.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế được thực hiện để đáp ứng các nhu cầu nêu trên. Mục đích thứ nhất của sáng chế là đề xuất vật liệu truyền lực kích đẩy có tính năng giảm chấn tốt hơn có thể ngăn

ngừa một cách có hiệu quả ống kích khỏi bị hư hại thậm chí khi ứng suất lớn, tập trung ứng suất đột ngột, và ứng suất phức hợp được tác dụng lên ống. Ngoài ra, mục đích thứ hai của sáng chế là đề xuất ống kích dùng cho thi công kích đẩy bao gồm vật liệu truyền lực kích đẩy có tính năng giảm chấn tốt hơn.

Cách thức giải quyết vấn đề

Để đạt được các mục đích nêu trên, các tác giả sáng chế đã lưu ý tới sự có mặt của vùng dẻo-đàn hồi giữa vùng đàn hồi và vùng dẻo để đúc nhựa tạo bọt, như có thể được nhìn thấy bởi đường cong ứng suất-biến dạng trên Fig.23. Vùng dẻo-đàn hồi là giai đoạn mà ở đó sự phá huỷ ô diễn ra một phần. Trong vùng này, sản phẩm đúc vẫn có đặc tính là khối đàn hồi cho dù trải qua biến dạng dẻo cục bộ. Đối với vật liệu truyền lực kích đẩy nêu trên, khi vùng tải trọng đạt tới vùng dẻo, vật liệu truyền lực kích đẩy mất đi chức năng của nó làm khối đàn hồi, khiến cho tính năng giảm chấn bị mất và tải trọng được truyền trực tiếp lên ống kích. Do đó, ứng suất dư tác dụng lên ống kích, khiến cho ống kích có xu hướng bị hư hại. Tuy nhiên, trong vùng dẻo-đàn hồi, vật liệu truyền lực kích đẩy hấp thụ tải trọng tác dụng lên nó trong khi chịu biến dạng dẻo từ tải trọng, và cũng vẫn có đặc tính của nó là khối đàn hồi như đã mô tả ở trên. Do vật liệu truyền lực kích đẩy có tính năng giảm chấn mong muốn, ống kích không bị hư hại chừng nào mà tính năng giảm chấn nằm trong vùng dẻo-đàn hồi.

Do đó, cho dù đối với các vật liệu truyền lực kích đẩy được làm từ các nhựa tạo bọt có tỷ trọng (trọng lượng riêng) giống nhau, phạm vi vùng dẻo-đàn hồi càng rộng, hay nói cách khác, gradien của vùng dẻo-đàn hồi trong đường cong ứng suất-biến dạng được thể hiện trên Fig.23 càng nhỏ, thì tính năng giảm chấn có thể có được làm vật liệu truyền lực kích đẩy càng tốt hơn.

Từ quan điểm này, khi xem xét các vật liệu truyền lực kích đẩy có tỷ trọng từ 0,64 đến 0,34 được thể hiện trên Fig.22, được mô tả trong tài liệu sáng chế 1, trên đường cong ứng suất-biến dạng, vùng dẻo-đàn hồi nằm trong khoảng từ vùng đàn hồi đến vùng dẻo là hẹp, sao cho khi bị tác dụng bởi tải trọng quá mức, vật liệu truyền lực kích đẩy có thể không đủ hấp thụ tải trọng đó. Đặc biệt hơn, từ quan điểm đạt được tính năng giảm chấn rất tốt cho phạm vi rộng hơn, vẫn có không gian cho sự cải tiến.

Các tác giả sáng chế còn tiến hành số lượng lớn các thử nghiệm và nhiều nghiên cứu từ quan điểm nêu trên, và đã phát hiện ra rằng trong vật liệu truyền lực kích đẩy đạt được

bằng cách buộc các hạt có thể giãn nở giãn nở trong khuôn đúc, bằng cách thiết lập tỷ trọng và kích thước ô trung bình theo các khoảng riêng, vật liệu truyền lực kích đẩy được làm từ nhựa tạo bọt nêu trên có vùng dẻo-dàn hồi rộng nêu trên có thể đạt được, nhờ đó đạt được mục đích của sáng chế.

Đặc biệt, vật liệu truyền lực kích đẩy theo sáng chế đạt được bằng cách buộc các hạt có thể giãn nở giãn nở trong khuôn đúc, và có tỷ trọng từ 0,17 đến 0,67 g/cm³ và kích thước ô trung bình bằng 60 µm hoặc nhỏ hơn.

Ngoài ra, tốt hơn nếu tỷ trọng nằm trong khoảng từ 0,20 đến 0,60 g/cm³, và tốt hơn nữa nếu nằm trong khoảng từ 0,33 đến 0,60 g/cm³. Ngoài ra, tốt hơn nếu kích thước ô trung bình là từ 20 đến 60 µm, và tốt hơn nữa nếu từ 30 đến 50 µm.

Như được minh họa trong các ví dụ được mô tả dưới đây, nếu tỷ trọng của vật liệu truyền lực kích đẩy theo sáng chế nhỏ hơn 0,17 g/cm³, phạm vi vùng dẻo-dàn hồi giảm xuống, và tính năng giảm chấn làm vật liệu truyền lực kích đẩy suy giảm. Ngoài ra, nếu tỷ trọng vượt quá 0,67 g/cm³, hệ số giãn nở quá nhỏ, và lực đàn hồi không đủ, lại dẫn đến sự phá hủy tính năng giảm chấn làm vật liệu truyền lực kích đẩy. Ngoài ra, nếu kích thước ô trung bình vượt quá 60 µm, gradien của đường cong ứng suất-biến dạng trong vùng dẻo-dàn hồi tăng lên và phạm vi này cũng hẹp lại, khiến cho khi mức độ biến dạng tăng lên, việc tăng ứng suất trở nên lớn, tức là, khả năng hấp thụ tải trọng bị hư hại, dẫn đến sự phá hủy tính năng giảm chấn làm vật liệu truyền lực kích đẩy. Mặc dù không có giới hạn dưới cho kích thước ô trung bình, tỷ số ô hở tăng, điều này có thể khiến cho độ bền của vật liệu truyền lực kích đẩy suy giảm, khi kích thước ô nhỏ quá mức. Do đó, tốt hơn nếu, giá trị giới hạn dưới cho kích thước ô trung bình bằng 20 µm hoặc lớn hơn.

Trong vật liệu truyền lực kích đẩy theo sáng chế, tốt hơn nếu mức độ chảy là 70% hoặc lớn hơn, và tốt hơn nữa là 75% hoặc lớn hơn. Tốt hơn nếu mức độ chảy là 70% hoặc lớn hơn, do các hạt xốp bị chảy mạnh vào nhau khiến cho độ bền của vật liệu truyền lực kích đẩy tăng lên cùng với tỷ lệ này. Không mong muốn đối với tỷ lệ chảy nhỏ hơn 70%, do độ bền liên kết giữa các hạt xốp yếu đi khiến cho vật liệu truyền lực kích đẩy có xu hướng bị vỡ dù bởi ứng suất nhỏ.

Trong vật liệu truyền lực kích đẩy theo sáng chế, mặc dù mong muốn rằng các hạt có thể giãn nở được tạo ra giãn nở trong khuôn đúc là các hạt có thể giãn nở bằng nhựa polystyren, các hạt có thể giãn nở cũng có thể được tạo ra từ một vài loại nhựa khác, như

nhựa polypropylen hoặc nhựa polyetylen. Trong bất cứ trường hợp nào, dự định rằng các hạt có thể giãn nở là các hạt chưa giãn nở hoặc các hạt giãn nở thấp được giãn nở để có hệ số giãn nở thể tích nằm trong khoảng từ 2,0 đến 20.

Trong vật liệu truyền lực kích đẩy theo sáng chế, việc thiết lập kích thước ô trung bình trong khoảng định trước có thể đạt được bằng cách kéo dài thời gian lưu hóa của các hạt có thể giãn nở trước khi giãn nở sơ bộ và/hoặc bổ sung lượng thích hợp của chất điều chỉnh ô khi tạo ra các hạt có thể giãn nở. Các ví dụ về chất điều chỉnh ô bao gồm các chất hoạt động bề mặt như natri alkyl sunfat và natri alkylbenzen sulfonat, và các chất hoạt động bề mặt không ion.

Ống kích theo sáng chế bao gồm vật liệu truyền lực kích đẩy nêu trên ở đầu trước và/hoặc đầu sau. Các ví dụ về ống kích bao gồm ống Hume hoặc ống hợp được làm bằng bê tông, ống nhựa được làm từ bê tông nhựa hoặc nhựa, và ống dễ uốn được làm từ sắt. Ví dụ điển hình là ống Hume được làm bằng bê tông.

Vật liệu truyền lực kích đẩy theo sáng chế có thể được đúc tạo bọt bằng cách sử dụng khuôn đúc bọt xốp tùy ý. Một ví dụ về khuôn đúc này có thể bao gồm khuôn đúc bọt xốp có tấm lắp với kết cấu được mô tả trong tài liệu sáng chế 2 nêu trên.

Ngoài ra, khuôn đúc bọt xốp trong đó các tấm thổi dẹt được lắp tương ứng vào mặt hướng về phía trước của hai khung chính sao cho các mặt hướng về phía trước nằm trên cùng một mặt phẳng, tấm lắp, bao gồm lỗ đúc tạo thành chu vi bên của khoang đúc và nằm xen giữa hai tấm thổi khi khuôn đúc được đóng lại, được lắp tháo được vào ít nhất một trong số các mặt khung chính, và khoang đúc được tạo ra là khoảng trống được bao quanh bởi các mặt hướng về phía trước lần lượt nằm trong cùng mặt phẳng làm hai tấm thổi và mặt chu vi bên của lỗ đúc được tạo ra trong tấm lắp, trong đó khuôn đúc bọt xốp bao gồm bộ phận đỡ gia cường dạng tấm trong đó hình dạng của một phần khi tiếp xúc với mặt sau của tấm thổi tạo thành đường như một bộ phận đỡ gia cường được bố trí ở mặt hướng về phía sau của vùng trong đó các tấm thổi hướng về ít nhất khoang đúc, có thể được sử dụng làm khuôn đúc bọt xốp theo phương án thứ nhất mà nó là sự cải tiến của khuôn đúc bọt xốp nêu trên.

Theo một khía cạnh của khuôn đúc bọt xốp nêu trên, khuôn đúc bọt xốp có hình dạng như vậy mà nhiều bộ phận đỡ gia cường dạng tấm được bố trí ở các khoảng cách trên mặt hướng về phía sau của tấm thổi hướng về phía khoang đúc. Ngoài ra, theo một khía

cạnh khác, khuôn đúc bọt xốp có hình dạng như vậy mà bộ phận đỡ gia cường dạng tấm được tạo ra ngang qua toàn bộ chiều rộng của khung chính.

Vì bộ phận đỡ gia cường được bố trí trên mặt hướng về phía sau của vùng trong đó các tấm thổi hướng về ít nhất khoang đúc, khuôn đúc bọt xốp theo phương án thực hiện thứ nhất bao gồm bộ phận đỡ gia cường dạng tấm trong đó, khác với bộ phận đỡ gia cường hình trụ hoặc dạng ống thông thường, hình dạng của phần tiếp xúc với mặt sau của các tấm thổi tạo thành một đường thẳng. Do đó, được so sánh với bộ phận đỡ gia cường hình trụ hoặc dạng ống, vùng hướng vào khoang đúc của tấm thổi có thể được đỡ trên mặt hướng về phía sau qua vùng rộng hơn, cho phép áp suất tạo bọt được phân tán. Do đó, sự biến dạng của tấm thổi được ngăn chặn, và do đó, sự biến dạng của khuôn đúc bọt xốp được ngăn chặn.

Diện tích đỡ này giống như diện tích cho bộ phận đỡ gia cường dạng tấm trong đó mặt tiếp xúc tạo thành đường thẳng cũng có thể đạt được bằng cách tăng số lượng các bộ phận đỡ gia cường hình trụ hoặc ống. Tuy nhiên, xét theo việc sản xuất khuôn đúc, có thể rất khó bố trí một số lượng lớn các bộ phận đỡ gia cường hình trụ hoặc ống giữa tấm thổi và khung chính. Trong khuôn đúc bọt xốp theo phương án thực hiện thứ nhất, bộ phận đỡ gia cường dạng tấm được bố trí, sao cho việc sản xuất khuôn đúc là khá dễ dàng.

Trong khuôn đúc bọt xốp theo phương án thực hiện thứ nhất, việc bố trí nhiều bộ phận đỡ gia cường dạng tấm ở các khoảng cách trên mặt hướng về phía sau của tấm thổi hướng về phía khoang đúc cho phép đỡ từ mặt sau ở trạng thái trong đó áp suất tạo bọt được phân tán hơn nữa.

Trong khuôn đúc bọt xốp theo phương án thực hiện thứ nhất, nếu bộ phận đỡ gia cường dạng tấm được bố trí trên mặt hướng về phía sau của vùng trong đó ít nhất tấm thổi hướng về khoang đúc, có thể đạt được mục đích mong muốn. Trong các vùng khác của tấm thổi, số lượng các bộ phận đỡ gia cường hình trụ hoặc ống yêu cầu được tạo kết cấu như trong trạng thái kỹ thuật có thể được bố trí. Tuy nhiên, xét theo quan điểm dễ thiết kế, tốt hơn nếu tạo ra bộ phận đỡ gia cường dạng tấm nêu trên ngang qua toàn bộ chiều rộng của khung chính.

Trong khuôn đúc bọt xốp theo phương án thực hiện thứ nhất, tấm lắp được tạo hình dạng để có vùng nhô nhô từ khung chính ra phía ngoài khi được lắp vào khung chính có thể được sử dụng. Khía cạnh này có ưu điểm là móc trên cần trục hoặc thiết bị kích đẩy, ví dụ, có thể được tạo ra để bắt vào vùng nhô này để treo tấm lắp, và tấm lắp có thể được vận

chuyển hoặc được lắp vào khung chính ở trạng thái đó.

Khuôn đúc bọt xếp theo phương án thực hiện thứ hai phù hợp để đúc tạo bọt vật liệu truyền lực kích đẩy theo sáng chế được tạo sao cho các tấm thổi dẹt lần lượt được lắp vào mặt hướng về phía trước của hai khung chính sao cho các mặt hướng về phía trước nằm trên cùng một mặt phẳng, tấm lắp, bao gồm lỗ đúc tạo thành chu vi bên của khoang đúc và nằm xen giữa hai tấm thổi khi khuôn đúc được đóng lại, được lắp tháo được vào ít nhất một trong số các mặt khung chính, và khoang đúc được tạo ra là khoảng trống được bao quanh bởi các mặt hướng về phía trước một cách tương ứng trong cùng mặt phẳng làm hai tấm thổi và mặt chu vi bên của lỗ đúc được tạo ra trong tấm lắp, trong đó nhiều bộ phận cấp nguyên liệu được lắp vào một trong số các khung chính để có cửa thổi nguyên liệu trong mặt phẳng của các tấm thổi, tấm lắp được tạo ra từ nhóm gồm hai hoặc nhiều tấm lắp tháo được, ít nhất một trong số các tấm lắp có hai hoặc nhiều lỗ đúc được tạo ra trong mặt phẳng này, và cửa thổi nguyên liệu trong mặt phẳng của tấm thổi hoặc lỗ đúc trong mặt phẳng này của các tấm lắp được bố trí sao cho nguyên liệu được cấp từ một trong số các bộ phận cấp nguyên liệu đến tất cả các khoang đúc được tạo ra mà không có vấn đề về tấm lắp trong nhóm tấm lắp được chọn và được lắp vào khung chính.

Khuôn đúc bọt xếp nêu trên theo phương án thực hiện thứ hai bao gồm nhiều bộ phận cấp nguyên liệu. Ngoài ra, tấm lắp có hai hoặc nhiều lỗ đúc được tạo ra trong mặt phẳng này nằm trong nhóm tấm lắp được sử dụng theo cách có thể thay thế. Ngoài ra, cho dù khi tấm lắp có hai hoặc nhiều lỗ đúc được lựa chọn, các nguyên liệu là các hạt có thể giãn nở được cấp đến tất cả trong số hai hoặc nhiều khoang đúc được tạo ra trong đó, từ các bộ phận cấp nguyên liệu tương ứng. Do đó, khi tấm lắp có hai hoặc nhiều lỗ đúc được lựa chọn, hai hoặc nhiều các vật đúc tạo bọt có thể đạt được đồng thời bằng một công đoạn xử lý đúc. Do đó, năng suất được nâng cao.

Khi sử dụng một cách có chọn lọc tấm lắp có hai hoặc nhiều lỗ đúc, tùy thuộc vào vị trí trong đó các lỗ đúc này được tạo ra, một hoặc nhiều cửa thổi nguyên liệu được tạo ra trong mặt phẳng của tấm thổi có thể được bố trí trong mặt phẳng trong đó lỗ đúc của tấm lắp không được tạo ra. Trong trường hợp này, không nảy sinh vấn đề đặc biệt nào do cửa thổi nguyên liệu được chặn bởi vùng trong đó không có tấm lắp lỗ đúc. Tuy nhiên, xét theo quan điểm dễ xử lý đúc và loại bỏ được việc sử dụng nguyên liệu lãng phí, tốt hơn nếu tạo ra phương tiện chặn như cửa chắn có thể dừng việc cấp các nguyên liệu ở vị trí nằm trước cửa thổi nguyên liệu trên từng bộ phận cấp nguyên liệu.

Theo một khía cạnh của khuôn đúc bọt xốp theo phương án thực hiện thứ hai, các lỗ đúc được tạo ra trong các tấm lắp tương ứng tạo thành nhóm tấm lắp tạo thành hình dạng hình quạt. Cửa thổi nguyên liệu trong mặt phẳng của tấm thổi hoặc lỗ đúc trong mặt phẳng này của tấm lắp được bố trí sao cho cửa thổi nguyên liệu được bố trí gần như ở tâm của lỗ đúc tạo thành hình dạng hình quạt này.

Theo khía cạnh này, nguyên liệu được thổi từ một cửa thổi nguyên liệu có thể được cấp gần như đồng đều và trong khoảng thời gian ngắn qua toàn bộ các vùng của khoang đúc được tạo ra bởi lỗ đúc. Do đó, có thể đúc được vật liệu truyền lực kích đẩy có chất lượng tốt trong khuôn đúc đồng thời đơn giản hóa hệ thống cấp nguyên liệu.

Theo một khía cạnh của khuôn đúc bọt xốp theo phương án thực hiện thứ hai, khuôn đúc bọt xốp còn có các chốt đẩy. Các chốt đẩy được bố trí trong mặt phẳng của tấm thổi sao cho không có vấn đề gì với tấm lắp trong nhóm tấm lắp được lựa chọn và được lắp vào khung chính, mà tấm lắp có thể đi vào trong khoang đúc được tạo ra trong đó. Theo phương án thực hiện này, ưu tiên hơn nữa là các chốt đẩy nằm trong bộ phận cấp nguyên liệu.

Bằng cách tạo ra các chốt đẩy theo cách này, các vật đúc có bọt có thể được tháo một cách dễ dàng ra khỏi tấm lắp bất kể tấm lắp được lựa chọn. Nhất là, khi chốt đẩy được bao gồm trong bộ phận cấp nguyên liệu, số lượng các chi tiết trong khung chính có thể được giảm bớt, sao cho hơi nóng có thể được cấp vào trong khoang đúc mà không có độ chênh cục bộ bất kỳ.

Hiệu quả của sáng chế

Theo sáng chế, đối với vật liệu truyền lực kích đẩy được sử dụng giữa các ống kích trong công trình thi công kích đẩy, vật liệu truyền lực kích đẩy được tạo ra có tính năng giảm chấn tốt hơn so với cùng loại của vật liệu truyền lực kích đẩy thông thường, cho dù đối với vật liệu truyền lực kích đẩy có cùng tỷ trọng. Ngoài ra, ống kích để thi công kích đẩy được tạo ra bao gồm vật liệu truyền lực kích đẩy có tính năng giảm chấn tốt hơn.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là đồ thị thể hiện đường cong ứng suất-biến dạng cho vật liệu truyền lực kích đẩy theo sáng chế (các ví dụ) và vật liệu truyền lực kích đẩy của các ví dụ so sánh.

Fig.2 là một loạt các ảnh vi điện tử thể hiện các ô trong vật liệu truyền lực kích đẩy của các ví dụ, trong đó Fig.2(a), Fig.2(b), Fig.2(c) và Fig.2(d) là vi ảnh điện tử của các ví dụ

1, 2, 3, và 4, một cách tương ứng.

Fig.3 là hình vẽ mặt cắt minh họa phương án của khuôn đúc bọt xốp theo phương án thực hiện thứ nhất, là khuôn đúc bọt xốp ưu tiên để sản xuất vật liệu truyền lực kích đẩy theo sáng chế.

Fig.4 là hình vẽ mặt cắt phóng to gần phần lắp của tấm lắp trong khuôn đúc bọt xốp theo phương án thực hiện thứ nhất.

Fig.5 là hình chiếu bằng minh họa ví dụ của khung chính trong khuôn đúc bọt xốp theo phương án thực hiện thứ nhất khi nhìn từ phía lắp của hai tấm thổi.

Fig.6 là hình vẽ dạng sơ đồ tương ứng với Fig.4 thể hiện khung chính theo một ví dụ khác.

Fig.7 là hình vẽ dạng sơ đồ tương ứng với Fig.3 thể hiện khung chính theo một ví dụ khác nữa.

Fig.8 là hình phối cảnh thể hiện tấm lắp theo một vài ví dụ.

Fig.9 là hình vẽ mặt cắt minh họa một phương án của khuôn đúc bọt xốp theo phương án thực hiện thứ hai, là khuôn đúc bọt xốp ưu tiên để sản xuất vật liệu truyền lực kích đẩy theo sáng chế.

Fig.10 là hình vẽ mặt cắt phóng to gần phần lắp của tấm lắp trong khuôn đúc bọt xốp theo phương án thực hiện thứ hai.

Fig.11 là hình chiếu bằng minh họa ví dụ về tấm thổi trong khuôn đúc bọt xốp theo phương án thực hiện thứ hai, trong đó cửa thổi hơi không được thể hiện.

Fig.12 là hình phối cảnh minh họa một ví dụ về tấm lắp.

Fig.13 là hình chiếu bằng minh họa trạng thái trong đó tấm lắp được thể hiện trên Fig.12 được đặt chồng lên tấm thổi được thể hiện trên Fig.3 khi nhìn từ phía tấm lắp.

Fig.14 là hình phối cảnh minh họa một ví dụ khác về tấm lắp.

Fig.15 là hình chiếu bằng minh họa trạng thái trong đó tấm lắp được thể hiện trên Fig.14 được đặt chồng lên tấm thổi được thể hiện trên Fig.11 khi nhìn từ phía tấm lắp.

Fig.16 là hình chiếu bằng minh họa trạng thái trong đó một ví dụ khác nữa về tấm lắp được đặt chồng lên tấm thổi được thể hiện trên Fig.11 khi nhìn từ phía tấm lắp.

Fig.17 là hình chiếu bằng minh họa trạng thái trong đó một ví dụ khác nữa về

tấm lắp được đặt chồng lên tấm thổi được thể hiện trên Fig.11 khi nhìn từ phía tấm lắp.

Fig.18 là hình vẽ mặt cắt thể hiện khuôn đúc bọt xốp đã biết thông thường.

Fig.19 là hình phối cảnh thể hiện tấm lắp được sử dụng với khuôn đúc bọt xốp được thể hiện trên Fig.18.

Fig.20 là hình vẽ phác họa công trình xây dựng ngầm được thực hiện bằng cách thi công kích đẩy.

Fig.21 thể hiện ví dụ về kết cấu của ống kích trong thi công kích đẩy.

Fig.22 là đồ thị thể hiện đường cong (biến dạng) ứng suất-chuyển vị cho ba loại vật liệu truyền lực kích đẩy có trọng lượng riêng khác nhau được mô tả trong Tài liệu sáng chế 1.

Fig.23 là đồ thị thể hiện đường cong ứng suất-biến dạng để đúc nhựa tạo bọt.

Mô tả chi tiết sáng chế

Vật liệu truyền lực kích đẩy

Đầu tiên, ví dụ cụ thể về vật liệu truyền lực kích đẩy theo sáng chế và phương pháp sản xuất vật liệu này sẽ được mô tả. Vật liệu truyền lực kích đẩy có tỷ trọng từ 0,17 đến 0,67 g/cm³ được đúc tạo bọt trong khuôn đúc bằng cách nạp, như các hạt có thể giãn nở, các hạt chưa giãn nở hoặc các hạt giãn nở thấp được giãn nở để có hệ số giãn nở thể tích nằm trong khoảng từ 2,0 đến 20, vào trong khoang đúc của khuôn đúc bọt xốp phù hợp.

Theo một ví dụ, các hạt được tạo ra bằng cách gia nhiệt bằng hơi các hạt nhựa polystyren có thể giãn nở để có hệ số giãn nở thể tích nằm trong khoảng từ 2,0 đến 20 được sử dụng làm các hạt giãn nở thấp nêu trên.

Nhựa polystyren làm nền của các hạt nhựa polystyren có thể giãn nở chứa polystyren làm thành phần chính. Nhựa polystyren này có thể là styren homopolyme, hoặc copolyme của styren với các monome khác nhau, như dẫn xuất styren như α -methylstyren, para-methylstyren, t-butylstyren, và clostyren, acrylat và metacrylat như methyl acrylat, butyl acrylat, methyl metacrylat, etyl metacrylat, và xetyl metacrylat, hoặc acrylonitril, dimethyl fumarat, và etyl fumarat. Ngoài ra, các monome hai chức như divinylbenzen và alkylen glycol dimetacrylat có thể cũng được sử dụng kết hợp với các chất nêu trên. Nhựa polystyren được ưu tiên là styren homopolyme.

Là chất tạo bọt được chứa trong các hạt nhựa polystyren có thể giãn nở, chất tạo bọt bay hơi hoặc loại chất tạo bọt phân hủy được có thể được sử dụng.

Các ví dụ về các chất tạo bọt bay hơi bao gồm các hydrocacbon béo, vòng các hydrocacbon béo, các hydrocacbon được halogen hóa, ete, và keton. Tất nhiên, các ví dụ về các hydrocacbon béo bao gồm propan và butan (butan thường, isobutan), pentan (n-pentan, isopentan, v.v.). Các ví dụ về vòng các hydrocacbon béo bao gồm xyclopentan và xyclohexan. Các ví dụ về các hydrocacbon được halogen hóa bao gồm một hoặc hai hoặc nhiều trong số tricloflometan, triclotrifloetan, tetrafloetan, clodifloetan, và difloetan. Ngoài ra, các ví dụ về ete bao gồm đimetyl ete và dietyl ete, và các ví dụ về keton bao gồm axeton và metyl etyl keton.

Các ví dụ về các loại chất tạo bọt phân hủy được bao gồm các chất tạo bọt vô cơ như natri bicacbonat, natri cacbonat, amoni bicacbonat, amoni nitrit, các hợp chất azit, và natri borohyđrua, và các chất tạo bọt hữu cơ như azodicarbonamit, bari azodicarboxylat, dinitroso pentametylen tetramin. Một trong số các chất tạo bọt nêu trên có thể được sử dụng một mình, hoặc hai hoặc nhiều trong số đó có thể được sử dụng được trộn cùng với nhau.

Kích cỡ hạt trung bình của các hạt nhựa polystyren có thể giãn nở nằm trong khoảng từ 300 μm đến 2500 μm , tốt hơn nếu nằm trong khoảng từ 650 μm đến 2500 μm , và tốt hơn nữa nếu nằm trong khoảng từ 800 μm đến 2000 μm . Nếu kích cỡ hạt trung bình của các hạt nhựa polystyren có thể giãn nở nhỏ hơn khoảng nêu trên, khi sản xuất vật liệu truyền lực kích đẩy bằng cách nạp các hạt nhựa polystyren có thể giãn nở được tạo ra dựa trên các hạt nhựa hoặc các hạt giãn nở thấp đạt được bằng cách đưa các hạt nhựa tới mức giãn nở thấp sơ bộ vào trong khoang máy đúc và đúc tạo bọt trong khuôn đúc, các khe hở trong số các hạt trở nên nhỏ hơn. Do đó, hơi được sử dụng để gia nhiệt không trải đồng đều, khiến cho tỷ lệ chảy của đúc tạo bọt đạt được không đồng đều, có thể cản trở đạt được vật liệu truyền lực kích đẩy có đủ độ bền. Mặt khác, nếu kích cỡ hạt trung bình của các hạt nhựa polystyren có thể giãn nở vượt quá khoảng nêu trên, khối lượng hạt tăng lên, điều này khiến cho khó chuyển các hạt vào trong khoang đúc và nạp đồng đều khoang đúc. Ngoài ra, kích cỡ hạt trung bình như vậy không phù hợp để sản xuất các sản phẩm đúc tạo bọt có hình dáng phức tạp.

Để mức độ mà khả năng giãn nở của các hạt nhựa và độ bền cơ học của các vật đúc tạo bọt đạt được không bị ảnh hưởng, để các hạt nhựa polystyren này có thể giãn nở, các

phụ gia khác nhau, như chất điều chỉnh ô, chất hỗ trợ tạo bọt, chất bôi trơn, chất chống co, chất chống oxy hoá, chất chống tĩnh điện, chất làm chậm ngọn lửa, chất hấp phụ UV, chất ổn định ánh sáng, chất tạo màu, chất tạo nhân bọt vô cơ, và chất độn vô cơ có thể được bổ sung nếu cần. Các ví dụ về chất điều chỉnh ô bao gồm các chất hoạt động bề mặt như natri alkyl sunfat và natri alkylbenzen sulfonat.

Các hạt nhựa polystyren có thể giãn nở nếu trên có thể được sản xuất bằng cách sử dụng các phương pháp sản xuất hạt nhựa tạo bọt thường đã biết khác nhau. Trong số các phương pháp như vậy, polyme hoá huyền phù và ép đùn/cắt bằng nước được ưu tiên.

Các hạt giãn nở thấp nêu trên thu được bằng cách gia nhiệt hơi và tạo bọt các hạt nhựa có thể giãn nở nêu trên để có hệ số giãn nở thể tích nằm trong khoảng từ 2,0 đến 20. Tốt hơn nếu khoảng hệ số giãn nở thể tích là từ 2,0 đến 10, và tốt hơn nữa nếu từ 2,0 đến 5.

Nếu hệ số giãn nở thể tích của các hạt giãn nở thấp nhỏ hơn khoảng nêu trên, độ không đồng đều về hệ số giãn nở thể tích tăng, khiến cho không thể đạt được các hạt đồng đều. Mặt khác, nếu hệ số giãn nở thể tích của các hạt giãn nở thấp vượt quá khoảng nêu trên, vật liệu truyền lực kích đẩy có đủ độ bền và độ bền dài lâu tuyệt vời không thể đạt được.

Do các hạt giãn nở thấp nêu trên thu được bằng cách gia nhiệt hơi và tạo bọt các hạt nhựa có thể giãn nở nêu trên để có hệ số giãn nở thể tích nằm trong khoảng từ 2,0 đến 20, các hạt giãn nở thấp này có thể được sử dụng để tạo ra vật liệu truyền lực kích đẩy có độ bền uốn và độ bền nén rất tốt.

Vật liệu truyền lực kích đẩy theo sáng chế, có tỷ trọng từ 0,17 đến 0,67 g/cm³ và kích thước ô trung bình bằng 60 µm hoặc nhỏ hơn, thu được nhờ nạp các hạt nhựa có thể giãn nở nêu trên (các hạt chưa giãn nở) hoặc các hạt giãn nở thấp (hệ số giãn nở thể tích từ 2,0 đến 20) vào trong khoang đúc phù hợp với hình dạng vật đúc mong muốn được tạo ra nhờ khuôn đúc bọt xốp phù hợp, và đúc tạo bọt trong khuôn đúc.

Do vật liệu truyền lực kích đẩy theo sáng chế đạt được bằng cách đúc tạo bọt trong khuôn đúc các hạt nhựa có thể giãn nở nêu trên hoặc các hạt giãn nở thấp, tỷ lệ chảy và mức độ các hạt xốp là tốt, và độ bền uốn và độ bền nén là rất tốt. Do đó, vật liệu truyền lực kích đẩy này có thể được áp dụng không những làm vật liệu truyền lực kích đẩy cho ống kích bê tông đòi hỏi độ bền cao và tuổi thọ lâu dài, mà còn trong các lĩnh vực xây dựng dân dụng khác, cũng như trong lĩnh vực các vật liệu xây dựng như vật liệu lát sàn.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Các ví dụ và các ví dụ so sánh sẽ được mô tả dưới đây. Các mục đo tương ứng trong các ví dụ từ 1 đến 4 và các ví dụ so sánh từ 1 đến 5 là như sau. Bảng 1 thể hiện các mục đo tương ứng và các kết quả của các ví dụ từ 1 đến 4 và các ví dụ so sánh từ 1 đến 5. Fig.1 thể hiện đường cong ứng suất-biến dạng thu được từ đó. Ngoài ra, Fig.2(a) đến 2(d) là các ảnh vi điện tử cắt ngang qua bề mặt của các sản phẩm đúc tạo bọt theo các ví dụ từ 1 đến 4.

Mật độ khối

"Mật độ khối" của các hạt được giãn nở sơ bộ là giá trị thu được bằng cách đo theo các điều kiện dưới đây. Đầu tiên, ống khắc độ 500 cm³ được chuẩn bị, và các hạt được giãn nở sơ bộ được nạp vào trong ống khắc độ nằm ngang với dấu đánh ở 500 cm³. Việc nạp các hạt được giãn nở sơ bộ vào trong ống khắc độ được ngừng lại khi hạt được giãn nở sơ bộ đều đạt tới dấu 500 cm³ dựa trên sự quan sát bằng mắt theo phương nằm ngang của ống khắc độ. Tiếp theo, khối lượng của các hạt được giãn nở sơ bộ được nạp vào trong ống khắc độ được cân tới các vị trí theo phương ngang, và khối lượng này đạt được là W (g). Sau đó, mật độ khối của các hạt được giãn nở sơ bộ được tính toán dựa trên công thức sau.

$$\text{Mật độ khối (g/cm}^3\text{)} = W \text{ (g)} / 500 \text{ (cm}^3\text{)}$$

Hệ số giãn nở thể tích

"Hệ số giãn nở thể tích" của các hạt được giãn nở sơ bộ là hệ số đảo ngược của mật độ khối nêu trên (1/mật độ khối). Đối với nhựa polystyren, các hạt được giãn nở sơ bộ có mật độ khối từ 0,33 g/cm³ có hệ số giãn nở thể tích bằng 3, và các hạt được giãn nở sơ bộ có mật độ khối từ 0,2 g/cm³ có hệ số giãn nở thể tích bằng 5.

Tỷ trọng

"Tỷ trọng" của vật đúc tạo bọt được đo dựa trên phương pháp được mô tả trong JIS K6767: 1999 "Cellular plastics and rubbers - Determination of apparent (bulk) density". Đặc biệt, 50 cm³ hoặc lớn hơn (trong trường hợp vật liệu bán lưu hóa hoặc vật liệu mềm, 100 cm³ hoặc lớn hơn) mẫu thử nghiệm được cắt mà không thay đổi cấu trúc ô gốc của vật liệu, khối lượng (g) được đo, và tỷ trọng được tính toán dựa trên công thức sau.

$$\text{Tỷ trọng (g/cm}^3\text{)} = \text{Khối lượng mẫu thử nghiệm (g)} / \text{Thể tích mẫu thử nghiệm (cm}^3\text{)}$$

Hệ số giãn nở

"Hệ số giãn nở" của vật đúc tạo bọt là hệ số đảo ngược của tỷ trọng (1/tỷ trọng). Đối

với nhựa polystyren, vật đúc tạo bọt có tỷ trọng từ $0,33 \text{ g/cm}^3$ có hệ số giãn nở bằng 3, và vật đúc tạo bọt có tỷ trọng từ $0,2 \text{ g/cm}^3$ có hệ số giãn nở bằng 5.

Kích thước ô trung bình

Kích thước ô trung bình (μm) được đo dựa trên ASTM D-2842-69.

Thiết bị được sử dụng là kính hiển vi điện tử quét S-3000N (được sản xuất bởi Hitachi, Ltd.). ảnh được chụp cho mặt cắt của vật đúc tạo bọt bằng cách sử dụng kính hiển vi điện tử này. Chiều dài dây cung trung bình t được đo từ số lượng các ô trên đường thẳng (60 mm) trong ảnh, và kích thước ô trung bình được tính toán bằng cách sử dụng giá trị đo này.

$$\text{Chiều dài dây cung trung bình } t (\mu\text{m}) = 1000 \times 60 / (\text{Số lượng ô} \times \text{Hệ số phóng đại})$$

$$\text{Kích thước ô trung bình } (\mu\text{m}) = t / 0,616$$

Tỷ lệ chảy

Đường cắt sâu 1 mm được tạo ra trên bề mặt tùy ý của vật đúc tạo bọt bằng cách sử dụng dao cắt. Sau đó, vật đúc tạo bọt được tách thành hai phần bằng tay hoặc bằng búa dọc theo đường cắt này.

Sau đó, trong số 100 đến 150 hạt tạo bọt tùy ý được tiếp xúc với mặt gãy này của vật đúc tạo bọt, số lượng (a) của các hạt gãy này trong số các hạt xốp và số lượng (b) của các hạt gãy ở phân giới chảy nhiệt trong số các hạt xốp được đếm, và dựa trên công thức sau, tỷ lệ chảy của vật đúc tạo bọt được tính toán.

$$\text{Tỷ lệ chảy đúc tạo bọt (\%)} = 100 \times \text{Số lượng (a) hạt} / (\text{Số lượng (a) hạt} + \text{Số lượng (b) hạt})$$

Tỷ lệ chảy bằng 70% hoặc lớn hơn là "qua", và tỷ lệ chảy nhỏ hơn 70% là "lỗi".

Đường cong ứng suất-biến dạng

Mẫu thử nghiệm dày 10 mm $\times$ rộng 50 mm $\times$ dài 50 mm được cắt từ vật đúc tạo bọt để sử dụng.

Tải trọng ở 10% biến dạng được xác định dựa trên JIS K7220: 2006 "Foam Plastic - Cured Material Compression Test" để tính toán ứng suất nén. Ngoài ra, tải trọng lên tới 100 kN được áp dụng để xác định đường cong ứng suất nén - mức biến dạng. Trong thử nghiệm này, thiết bị thử cường lực tốc độ không đổi (khả năng ô tải: 100 kN) được sử dụng. Để đo

mức độ biến dạng, thiết bị đo di chuyển ($1000 \times 10^{-6}/\text{mm}$, 0,1% RO) được sử dụng, và tốc độ tải trọng được đặt bằng 0,2 mm/phút.

Ví dụ 1

Bình phản ứng 100 lít được nạp 44 kg nước tinh khiết, 800 g triaxit canxi phosphat, và 1,7 g natri dodecylbenzensulfonat. Sau đó, trong khi khuấy hỗn hợp tạo thành, 110 g benzoyl peroxit và 8 g t-butyl peroxybenzoat được hoà tan trong 42 kg styren, và hỗn hợp tạo thành được bổ sung vào bình phản ứng. Bình phản ứng được bịt kín, và nhiệt độ được tăng lên đến 90°C để phản ứng trong giờ. Sau đó, nhiệt độ được tăng lên đến 125°C qua 1 giờ. Sau 1 giờ, việc làm nguội được bắt đầu và hỗn hợp này được làm nguội đến nhiệt độ phòng. Huyền phù đạt được được lấy ra và được làm khô, và sản phẩm tạo thành được sàng để thu được các hạt nhựa polystyren có kích cỡ hạt trung bình $1400 \mu\text{m}$.

Tiếp theo, đối với bình phản ứng 5 lít, 1,5 kg nước tinh khiết, 2,0 kg hạt nhựa polystyren đạt được nhờ phương pháp nêu trên (cỡ hạt trung bình $1400 \mu\text{m}$, phân tử lượng trung bình theo trọng lượng bằng khoảng 300000, monome gốc khoảng 2000 ppm), 0,2 g natri dodecylbenzensulfonat, và 7,0 g magie pyrophosphat được bổ sung. Hỗn hợp tạo thành được khuấy thành huyền phù. Sau đó, 9,5 g toluen được khuấy, bằng thiết bị khuấy đồng nhất, trong 0,5 kg nước tinh khiết và 0,1 g natri dodecylbenzensulfonat, đã được chuẩn bị trước, để điều chỉnh huyền phù, được nạp vào trong bình phản ứng. Tiếp theo, 25 g pentan và 0,2 g natri alkyl sunfat làm chất điều chỉnh ô, và 18 g butan được bổ sung vào bình phản ứng dưới áp suất ở nhiệt độ trong phòng. Nhiệt độ được tăng lên đến 120°C , và hỗn hợp được giữ trong 5 giờ. Sau đó, hỗn hợp được làm nguội đến nhiệt độ phòng và được chiết để thu được các hạt nhựa polystyren có thể giãn nở.

Tiếp theo, các hạt nhựa polystyren có thể giãn nở đạt được nhờ phương pháp nêu trên được lão hóa trong 2 ngày ở nhiệt độ môi trường 15°C .

Các hạt nhựa polystyren đã được lão hóa có thể giãn nở được nạp vào trong bốn khoang đúc (khoảng cách giữa mép dưới và mép trên bằng 260 mm, góc đỉnh hình quạt 90° , chiều dày 15 mm) được tạo ra bằng cách lắp tấm lắp 20b được thể hiện trên Fig.15 vào khuôn đúc bọt xốp sẽ được mô tả dưới đây sử dụng Fig.9 đến Fig.17 (tuy nhiên, khuôn đúc bọt xốp được gia cường nhờ bộ phận đỡ được thể hiện trên Fig.5), được gia nhiệt trong 35 giây với hơi 0,08 MPa, và sau đó được làm nguội để đạt được bốn sản phẩm đúc tạo bọt dạng hình quạt có tỷ trọng từ $0,59 \text{ g/cm}^3$ và hệ số giãn nở 1,7. Ngoài ra, kích thước ô trung

binh (μm) và tỷ lệ chảy (%) của các sản phẩm đúc tạo bọt được đo.

Ví dụ 2

Các hạt nhựa polystyren có thể giãn nở đã thu được theo cùng cách như trong Ví dụ 1.

Tiếp theo, các hạt nhựa polystyren có thể giãn nở thu được bằng phương pháp nêu trên đã được lão hóa trong 2 ngày ở nhiệt độ môi trường 15°C .

Các hạt nhựa polystyren đã được lão hóa có thể giãn nở này được gia nhiệt bằng hơi có nhiệt độ khoảng 95°C bằng cách sử dụng máy tạo bọt kiểu mẻ để giãn nở sơ bộ các hạt để có mật độ khối từ $0,33 \text{ g/cm}^3$ và hệ số giãn nở thể tích 3.

Các hạt được giãn nở sơ bộ này được để khoảng 1 ngày ở nhiệt độ trong phòng để lão hóa. Sau đó, các hạt được giãn nở sơ bộ này được đúc bởi phương pháp giống như trong Ví dụ 1 để thu được bốn sản phẩm đúc tạo bọt dạng hình quạt có tỷ trọng từ $0,33 \text{ g/cm}^3$ và hệ số giãn nở 3. Ngoài ra, kích thước ô trung bình (μm) và tỷ lệ chảy (%) của các sản phẩm đúc tạo bọt được đo theo cùng cách như trong Ví dụ 1.

Ví dụ 3

Các hạt nhựa polystyren có thể giãn nở thu được theo cùng cách như trong Ví dụ 1.

Tiếp theo, các hạt nhựa polystyren có thể giãn nở thu được theo cùng cách như trong Ví dụ 1.

Tiếp theo, các hạt nhựa polystyren có thể giãn nở thu được bằng phương pháp nêu trên này được lão hóa trong 2 ngày ở nhiệt độ môi trường 15°C .

Các hạt nhựa polystyren đã được lão hóa có thể giãn nở này được gia nhiệt bằng hơi có nhiệt độ khoảng 95°C bằng cách sử dụng máy tạo bọt kiểu mẻ để giãn nở sơ bộ các hạt để có mật độ khối từ $0,20 \text{ g/cm}^3$ và hệ số giãn nở thể tích 5.

Các hạt được giãn nở sơ bộ này được để khoảng 1 ngày ở nhiệt độ trong phòng để lão hóa. Sau đó, các hạt được giãn nở sơ bộ được đúc bởi phương pháp giống như trong Ví dụ 1 để thu được bốn sản phẩm đúc tạo bọt dạng hình quạt có tỷ trọng từ $0,20 \text{ g/cm}^3$ và hệ số giãn nở 5. Ngoài ra, kích thước ô trung bình (μm) và tỷ lệ chảy (%) của các sản phẩm đúc tạo bọt được đo theo cùng cách như trong Ví dụ 1.

Ví dụ 4

Các hạt nhựa polystyren có thể giãn nở thu được theo cùng cách như trong Ví dụ 1, ngoại trừ natri alkyl sunfat làm chất điều chỉnh ô không được bổ sung.

Tiếp theo, các hạt nhựa polystyren có thể giãn nở thu được bằng phương pháp nêu trên được lão hóa trong 7 ngày ở nhiệt độ môi trường 12°C.

Các hạt nhựa polystyren đã được lão hóa có thể giãn nở này được gia nhiệt bằng hơi có nhiệt độ khoảng 95°C bằng cách sử dụng máy tạo bọt kiểu mẻ để giãn nở sơ bộ các hạt để có mật độ khối từ 0,33 g/cm³ và hệ số giãn nở thể tích 3.

Các hạt được giãn nở sơ bộ này được để khoảng 1 ngày ở nhiệt độ trong phòng để lão hóa. Sau đó, các hạt được giãn nở sơ bộ được đúc bởi phương pháp giống như trong Ví dụ 1 để thu được bốn sản phẩm đúc tạo bọt dạng hình quạt có tỷ trọng từ 0,33 g/cm³ và hệ số giãn nở 3. Ngoài ra, kích thước ô trung bình (μm) và tỷ lệ chảy (%) của các sản phẩm đúc tạo bọt được đo theo cùng cách như trong Ví dụ 1.

Ví dụ so sánh 1

Các hạt nhựa polystyren có thể giãn nở thu được theo cùng cách như trong Ví dụ 1, ngoại trừ 0,1 g natri alkyl sunfat làm chất điều chỉnh ô được bổ sung.

Tiếp theo, các hạt nhựa polystyren có thể giãn nở thu được bằng phương pháp nêu trên được lão hóa trong 2 ngày ở nhiệt độ môi trường 15°C.

Sau đó, bốn sản phẩm đúc tạo bọt dạng hình quạt có tỷ trọng từ 0,59 g/cm³ và hệ số giãn nở 1,7 thu được theo cùng cách như trong Ví dụ 1. Ngoài ra, kích thước ô trung bình (μm) và tỷ lệ chảy (%) của các sản phẩm đúc tạo bọt được đo theo cùng cách như trong Ví dụ 1.

Ví dụ so sánh 2

Các hạt nhựa polystyren có thể giãn nở thu được theo cùng cách như trong Ví dụ 1, ngoại trừ 0,1 g natri alkyl sunfat làm chất điều chỉnh ô được bổ sung.

Tiếp theo, các hạt nhựa polystyren có thể giãn nở thu được bằng phương pháp nêu trên được lão hóa trong 2 ngày ở nhiệt độ môi trường 15°C.

Các hạt nhựa polystyren đã được lão hóa có thể giãn nở được gia nhiệt bằng hơi có nhiệt độ khoảng 95°C bằng cách sử dụng máy tạo bọt kiểu mẻ để giãn nở sơ bộ các hạt để có mật độ khối từ 0,33 g/cm³ và hệ số giãn nở thể tích 3.

Các hạt được giãn nở sơ bộ này được để khoảng 1 ngày ở nhiệt độ trong phòng để lão hóa. Sau đó, các hạt được giãn nở sơ bộ được đúc theo cùng cách như trong Ví dụ 1 để thu được bốn sản phẩm đúc tạo bột dạng hình quạt có tỷ trọng từ $0,33 \text{ g/cm}^3$ và hệ số giãn nở 3. Ngoài ra, kích thước ô trung bình (μm) và tỷ lệ chảy (%) của các sản phẩm đúc tạo bột được đo theo cùng cách như trong Ví dụ 1.

Ví dụ so sánh 3

Các hạt nhựa polystyren có thể giãn nở thu được theo cùng cách như trong Ví dụ 1, ngoại trừ 0,1 g natri alkyl sunfat làm chất điều chỉnh ô được bổ sung.

Tiếp theo, các hạt nhựa polystyren có thể giãn nở thu được bằng phương pháp nêu trên được lão hóa trong 2 ngày ở nhiệt độ môi trường 15°C .

Các hạt nhựa polystyren đã được lão hóa có thể giãn nở được gia nhiệt bằng hơi có nhiệt độ khoảng 95°C bằng cách sử dụng máy tạo bột kiểu mẻ để giãn nở sơ bộ các hạt để có mật độ khối từ $0,20 \text{ g/cm}^3$ và hệ số giãn nở thể tích 5.

Các hạt được giãn nở sơ bộ này được để khoảng 1 ngày ở nhiệt độ trong phòng để lão hóa. Sau đó, các hạt được giãn nở sơ bộ được đúc theo cùng cách như trong Ví dụ 1 để thu được bốn sản phẩm đúc tạo bột dạng hình quạt có tỷ trọng từ $0,20 \text{ g/cm}^3$ và hệ số giãn nở 5. Ngoài ra, kích thước ô trung bình (μm) và tỷ lệ chảy (%) của các sản phẩm đúc tạo bột được đo theo cùng cách như trong Ví dụ 1.

Ví dụ so sánh 4

Các hạt nhựa polystyren có thể giãn nở thu được theo cùng cách như trong Ví dụ 1.

Tiếp theo, các hạt nhựa polystyren có thể giãn nở thu được bằng phương pháp nêu trên được lão hóa trong 2 ngày ở nhiệt độ môi trường 15°C .

Các hạt nhựa polystyren đã được lão hóa có thể giãn nở này được gia nhiệt bằng hơi có nhiệt độ khoảng 95°C bằng cách sử dụng máy tạo bột kiểu mẻ để giãn nở sơ bộ các hạt để có mật độ khối từ $0,14 \text{ g/cm}^3$ và hệ số giãn nở thể tích 7.

Các hạt được giãn nở sơ bộ này được để khoảng 1 ngày ở nhiệt độ trong phòng để lão hóa. Sau đó, các hạt được giãn nở sơ bộ được đúc theo cùng cách như trong Ví dụ 1 để thu được bốn sản phẩm đúc tạo bột dạng hình quạt có tỷ trọng từ $0,14 \text{ g/cm}^3$ và hệ số giãn nở 7. Ngoài ra, kích thước ô trung bình (μm) và tỷ lệ chảy (%) của các sản phẩm đúc tạo bột

được đo theo cùng cách như trong Ví dụ 1.

Ví dụ so sánh 5

Các hạt nhựa polystyren có thể giãn nở thu được theo cùng cách như trong Ví dụ 1, ngoại trừ natri alkyl sunfat làm chất điều chỉnh ô không được bổ sung. Sau đó, các hạt này được lão hóa trong 7 ngày ở nhiệt độ môi trường 15°C.

Các hạt nhựa polystyren đã được lão hóa có thể giãn nở được gia nhiệt bằng hơi có nhiệt độ khoảng 95°C bằng cách sử dụng máy tạo bọt kiểu mẻ để giãn nở sơ bộ các hạt để có mật độ khối từ 0,33 g/cm³ và hệ số giãn nở thể tích 3.

Các hạt được giãn nở sơ bộ này được để khoảng 1 ngày ở nhiệt độ trong phòng để lão hóa. Sau đó, các hạt được giãn nở sơ bộ được đúc theo cùng cách như trong Ví dụ 1 để thu được bốn sản phẩm đúc tạo bọt dạng hình quạt có tỷ trọng từ 0,33 g/cm³ và hệ số giãn nở 3. Ngoài ra, kích thước ô trung bình (μm) và tỷ lệ chảy (%) của các sản phẩm đúc tạo bọt được đo theo cùng cách như trong Ví dụ 1.

Bảng 1

Ví dụ	Tỷ trọng (g/cm ³)	Nhiệt độ lão hóa (°C)	Khoảng thời gian lão hóa (ngày)	Lượng chất điều chỉnh ô được bổ sung (g)	Kích thước ô trung bình (μm)	Tỷ lệ chảy (%)
Ví dụ 1	0,59	15	2	0,2	34	75
Ví dụ 2	0,33	15	2	0,2	38	80
Ví dụ 3	0,20	15	2	0,2	50	85
Ví dụ 4	0,33	12	7	-	38	80
Ví dụ so sánh 1	0,59	15	2	0,1	75	75
Ví dụ so sánh 2	0,33	15	2	0,1	79	80
Ví dụ so sánh 3	0,20	15	2	0,1	85	85
Ví dụ so sánh 4	0,14	15	2	0,2	61	90
Ví dụ so sánh 5	0,33	15	7	-	79	80

Đánh giá

(1) Các sản phẩm đúc tạo bọt thu được trong Ví dụ 1 và Ví dụ so sánh 1 cả hai có tỷ trọng từ 0,59 g/cm³, và có giá trị giới hạn ứng suất nén cao khoảng 20 kN/m² trên đường cong ứng suất-biến dạng được thể hiện trên Fig.1. Do đó, hai trong số các sản phẩm đúc tạo

bọt này là thích hợp làm vật liệu truyền lực kích đẩy để được sử dụng cùng với ống kích tải trọng cao. Tuy nhiên, vật đúc tạo bọt theo Ví dụ 1 có gradien nhỏ hơn trong vùng dẻo-đàn hồi và phạm vi rộng hơn so với Ví dụ so sánh 1. Đặc biệt, có thể thấy rằng việc tăng ứng suất là nhỏ cho dù khi mức độ biến dạng được tăng lên, sao cho khi bị tác dụng bởi tải trọng lớn, tải trọng lớn hơn có thể được hấp thụ so với trong Ví dụ so sánh 1. Sự khác biệt này được cho là do sự khác nhau về kích thước ô trung bình (34 μm trong Ví dụ 1 đối với 75 μm trong Ví dụ so sánh 1) thu được từ sự khác biệt về lượng được bổ sung của chất điều chỉnh ô. Điều này chỉ ra rằng khi bị tác dụng bởi tải trọng cao, vật liệu truyền lực kích đẩy được tạo ra từ vật đúc tạo bọt theo Ví dụ 1 có thể làm giảm tác dụng được áp lên ống kích nhiều hơn so với vật liệu truyền lực kích đẩy được tạo ra từ vật đúc tạo bọt theo Ví dụ so sánh 1, sao cho tính năng giảm chấn rất tốt làm vật liệu truyền lực kích đẩy có thể được xem là có.

(2) Các sản phẩm đúc tạo bọt thu được trong các ví dụ 2 và 4 và trong các ví dụ so sánh 2 và 5 tất cả có tỷ trọng từ 0,33 g/cm^3 , và có giá trị giới hạn ứng suất nén khoảng 10 kN/m^2 trên đường cong ứng suất-biến dạng được thể hiện trên Fig.1. Do đó, toàn bộ các sản phẩm đúc tạo bọt này là phù hợp làm vật liệu truyền lực kích đẩy để được sử dụng với ống kích tải trọng môi trường. Cũng trong trường hợp này, các sản phẩm đúc tạo bọt theo Các ví dụ 2 và 4 có gradien nhỏ hơn trong vùng dẻo-đàn hồi và phạm vi rộng hơn so với các ví dụ so sánh 2 và 5. Do đó, có thể thấy rằng các sản phẩm đúc tạo bọt theo các ví dụ 2 và 4 có thể hấp thụ tải trọng lớn hơn so với Các ví dụ so sánh 2 và 5. Sự khác biệt này được cho là, như mong đợi, do sự khác nhau về kích thước ô trung bình (38 μm trong các ví dụ 2 và 4 đối với 79 μm trong Các ví dụ so sánh 2 và 5) thu được từ sự khác nhau về lượng chất điều chỉnh ô được bổ sung, hoặc sự khác nhau về số ngày lão hóa. Điều này chỉ ra rằng khi bị tác dụng bởi tải trọng cao, vật liệu truyền lực kích đẩy được tạo ra từ vật đúc tạo bọt theo các ví dụ 2 và 4 có thể làm giảm các tác dụng được áp lên ống kích nhiều hơn so với vật liệu truyền lực kích đẩy được tạo ra từ vật đúc tạo bọt theo các ví dụ so sánh 2 và 5, sao cho tính năng giảm chấn rất tốt làm vật liệu truyền lực kích đẩy được sử dụng cho ống kích tải trọng môi trường có thể được xem là có.

Ngoài ra, Ví dụ 2 thu được kích thước ô trung bình 38 μm bằng cách bổ sung 0,2 g chất điều chỉnh ô, và Ví dụ 4 thu được kích thước ô trung bình 38 μm bằng cách kéo dài khoảng thời gian lão hóa các hạt có thể giãn nở đến 7 ngày được so sánh với 2 ngày. Điều này chỉ ra rằng kỹ thuật để thu được kích thước ô trung bình 60 μm hoặc nhỏ hơn cho vật

liệu truyền lực kích đẩy theo sáng chế không bị giới hạn.

(3) Các sản phẩm đúc tạo bọt thu được trong Ví dụ 3 và trong Ví dụ so sánh 3 cả hai có tỷ trọng từ $0,20 \text{ g/cm}^3$, và có giá trị giới hạn ứng suất nén 5 kN/m^2 hoặc nhỏ hơn trên đường cong ứng suất-biến dạng được thể hiện trên Fig.1. Do đó, hai trong số các sản phẩm đúc tạo bọt này là phù hợp làm vật liệu truyền lực kích đẩy để được sử dụng với ống kích tải trọng thấp. Ở đây, mặc dù vật đúc tạo bọt theo Ví dụ 3 có vùng dẻo-đàn hồi là khoảng giống khoảng giá trị như Ví dụ so sánh 3, gradient của nó là nhỏ hơn. Do đó, vật đúc tạo bọt theo Ví dụ 3 có thể hấp thụ tải trọng lớn hơn so với Ví dụ so sánh 3. Sự khác biệt này được cho là, như mong đợi, do sự khác nhau về kích thước ô trung bình ($50 \mu\text{m}$ theo Ví dụ 3 so với $61 \mu\text{m}$ trong Ví dụ so sánh 3) thu được từ sự khác nhau về lượng chất điều chỉnh ô được bổ sung. Điều này chỉ ra rằng khi bị tác dụng bởi tải trọng cao, vật liệu truyền lực kích đẩy được tạo ra từ vật đúc tạo bọt theo Ví dụ 3 có thể làm giảm các tác dụng được áp lên ống kích nhiều hơn so với vật liệu truyền lực kích đẩy được tạo ra từ vật đúc tạo bọt theo Ví dụ so sánh 3, sao cho tính năng giảm chấn rất tốt làm vật liệu truyền lực kích đẩy được sử dụng cho ống kích tải trọng thấp có thể được xem là có.

(4) Vật đúc tạo bọt theo Ví dụ so sánh 4 có tỷ trọng nhỏ từ $0,14 \text{ g/cm}^3$ và kích thước ô trung bình lớn bằng $61 \mu\text{m}$. Do vậy, vật đúc tạo bọt theo Ví dụ so sánh 4 có giá trị giới hạn ứng suất nén nhỏ khoảng 3 kN/m^2 , chỉ ra rằng không phù hợp làm vật liệu truyền lực kích đẩy để được sử dụng với ống kích.

Khuôn đúc bọt xốp

Tiếp theo, các khuôn đúc bọt xốp phù hợp để đúc vật liệu truyền lực kích đẩy nêu trên sẽ được mô tả có dựa vào các hình vẽ. Các chi tiết giống như các chi tiết trong khuôn đúc bọt xốp thông thường đã biết đã mô tả ở trên có dựa vào Fig.18 được biểu thị bằng cách sử dụng cùng các số chỉ dẫn.

Khuôn đúc bọt xốp theo phương án thực hiện thứ nhất

Một phương án thực hiện của khuôn đúc bọt xốp 1 theo phương án thực hiện thứ nhất sẽ được mô tả dưới đây có dựa vào Fig.3 đến Fig.8. Như được thể hiện trên Fig.3, khuôn đúc bọt xốp 1 theo phương án thực hiện thứ nhất bao gồm các khung chính 1a và 1b trên mặt cố định và mặt di động, bộ phận cấp nguyên liệu 5, chốt đẩy 6, các tấm mặt sau 7a và 7b, và vật liệu bọt kín 9. Cửa cấp hơi 15 được tạo ra trên một phía của từng khung chính 1a và 1b, mà qua đó hơi được gia nhiệt quá nhiệt được cấp qua suốt các khung chính 1a và

1b.

Các tấm thổi dẹt 2a và 2b được lắp vào mặt hướng về phía trước của các khung chính 1a và 1b (phía khoang đúc 4), một cách tương ứng. Do các tấm thổi 2a và 2b này, giống khoang đúc và lõi đúc thông thường, là hơi có thể thấm qua, chúng bao gồm lỗ thông hơi 11 nằm chìm trong lỗ thông lõi 10, như được thể hiện trên Fig.4.

Các tấm thổi 2a và 2b nêu trên được lắp vào các khung chính 1a và 1b, một cách tương ứng, bằng vít định vị 12 để che các mặt hướng về phía trước A và B của các khung chính 1a và 1b. Do đó, các mặt hướng về phía trước của hai tấm thổi 2a và 2b lần lượt nằm trong cùng mặt phẳng.

Tấm lắp 20 được lắp tháo được vào mặt cố định khung chính 1a bằng vít định vị 13. Tấm lắp 20 này là vật liệu dạng tấm hình chữ nhật mà các mặt trước và mặt sau của nó toàng bộ là phẳng, và có lỗ đúc 22 được tạo ra nhờ mặt chu vi bên 21 bao quanh một phần, như được thể hiện làm ví dụ trên Fig.8(a). Như mô tả dưới đây, lỗ đúc 22 này có tác dụng làm khoang đúc 4. Ngoài ra, trên Fig.8(a), số chỉ dẫn 25 biểu thị lỗ vít được sử dụng khi tấm lắp 20 được lắp vào khung chính 1a.

Sau khi tấm lắp 20 được lắp vào khung chính 1a như được thể hiện trên Fig.3, sau đó tấm lắp 20 nằm xen giữa hai tấm thổi 2a và 2b bằng cách đóng kín khuôn đúc như được thể hiện trên Fig.4. Do đó, khoảng trống được tạo ra bởi các mặt hướng về phía trước A và B, nằm trong cùng mặt phẳng làm hai tấm thổi 2a và 2b, và mặt chu vi bên 21 của lỗ đúc 22 được tạo ra trong tấm lắp 20 tạo thành khoang đúc 4.

Bộ phận đỡ gia cường 40 được tạo ra trên từng khung chính 1a và 1b để được bố trí giữa các tấm thổi 2a và 2b và các tấm mặt sau 7a và 7b. Bộ phận đỡ gia cường 40 này là bộ phận đỡ gia cường dạng tấm trong đó khi khuôn đúc được đóng lại, hình dạng của một phần vào tiếp xúc với mặt hướng về phía sau của vùng nơi ít nhất các tấm thổi 2a và 2b hướng vào khoang đúc 4 tạo thành đường có chiều rộng định trước.

Trong các ví dụ được thể hiện trên Fig.3 và Fig.5, bộ phận đỡ gia cường 40 là chi tiết dạng tấm được tạo ra từ hợp kim nhôm, ví dụ, với chiều rộng bằng khoảng 20 mm. Nhiều bộ phận gia cường này 40 (theo ví dụ minh họa, năm) được bố trí ở các khoảng cách từ khoảng 150 đến 200 mm ngang qua toàn bộ chiều rộng của các khung chính 1a và 1b. Ngoài ra, trên Fig.5, khoang đúc 4 được tạo ra bởi lỗ đúc 22 được tạo ra trong tấm lắp 20 được thể hiện bởi đường nét đứt. Một phần được đánh dấu là 40a là vị trí ở mặt hướng về

phía sau của vùng trong bộ phận đỡ gia cường 40 trong đó các tấm thời 2a và 2b hướng về khoang đúc 4.

Fig.6 minh họa một ví dụ khác của bộ phận đỡ gia cường 40. Trong Ví dụ này, bộ phận đỡ gia cường 40 không kéo dài ngang qua toàn bộ chiều rộng của các khung chính 1a và 1b. Bộ phận đỡ gia cường 40 này là bộ phận đỡ gia cường dạng tấm có chiều dài hơi dài hơn so với vùng trong đó các tấm thời 2a và 2b hướng về các khoang đúc 1a và 1b. Ngoài ra, tương tự với khuôn đúc bọt xốp thông thường, bộ phận đỡ gia cường hình trụ hoặc dạng ống 8 được bố trí giữa vùng còn lại của các tấm thời 2a và 2b và các tấm mặt sau 7a và 7b.

Fig.7 minh họa một ví dụ khác nữa của bộ phận đỡ gia cường 40. Trong đó, mặc dù bộ phận đỡ gia cường này tương tự với bộ phận đỡ gia cường 40 được thể hiện trên Fig.5, số lượng lỗ đường dẫn hơi phù hợp 42 còn được tạo ra trong bộ phận đỡ gia cường.

Mặc dù không có cấu hình cơ bản, tấm lắp 20 nêu trên có vùng nhô 23 nhô lên phía trên từ khung chính 1a khi tấm lắp 20 được lắp cố định vào khung chính 1a, như được thể hiện trên Fig.3. Lỗ thông 24 được tạo ra trong vùng nhô 23. Ngoài ra, ở phần mép dưới của khung chính 1a, thân đỡ 13 để đỡ phần mép dưới của tấm lắp 20 được tạo ra.

Trong khuôn đúc bọt xốp 1 theo phương án thực hiện thứ nhất, như được thể hiện trên Fig.3, khoang đúc 4 được tạo ra bằng cách mở khuôn đúc, lắp tấm lắp 20 bao gồm lỗ đúc được tạo dạng phù hợp 22 vào khung chính 1a, và sau đó đóng khuôn đúc như được thể hiện trên Fig.4. Các hạt nhựa có thể giãn nở được nạp vào trong khoang đúc 4 từ bộ phận cấp nguyên liệu 5, và hơi được gia nhiệt quá nhiệt được cấp từ cửa cấp hơi 15. Hơi được gia nhiệt quá nhiệt được cấp đi từ các khung chính 1a và 1b, qua lỗ thông hơi 11 được tạo ra trong các tấm thời 2a và 2b, đi vào khoang đúc 4, và khiến cho các hạt nhựa có thể giãn nở để tạo bọt nếu cần.

Áp suất tạo bọt được tạo ra bằng cách tạo bọt. Đặc biệt, khi đúc các vật đúc giãn nở thấp giống vật liệu truyền lực kích đẩy đã mô tả ở trên, thì áp suất tạo bọt lớn hơn được tạo ra trong khoang đúc 4. Tuy nhiên, như đã mô tả ở trên, trong khuôn đúc bọt xốp 1, bộ phận đỡ gia cường dạng tấm 40 trong đó hình dạng của phần tiếp xúc với mặt sau của các tấm thời 2a và 2b tạo thành đường được tạo ra giữa mặt hướng về phía sau của vùng trong đó các tấm thời 2a và 2b hướng vào ít nhất khoang đúc 4 và các tấm mặt sau 7a và 7b như đã mô tả ở trên. Do đó, áp suất tạo bọt được tạo ra trong khoang đúc 4 có thể được tiếp nhận qua vùng rộng, sao cho biến dạng các tấm thời 2a và 2b có thể được giảm bớt một cách hiệu

quả. Do đó, biến dạng của khuôn đúc bọt xốp 1 được ngăn chặn.

Liên quan tới việc đúc vật liệu truyền lực kích dầy theo sáng chế nêu trên, nó là phương pháp đúc tạo bọt giãn nở thấp, tốt hơn nếu sử dụng phương pháp nạp áp suất định lượng giống như được mô tả trong, ví dụ, Công bố sáng chế Nhật (Kokai) số 5-87364 (1993). Do đó, các hạt có thể giãn nở hoặc các hạt được giãn nở sơ bộ có thể được nạp một cách đồng đều, và độ không đồng đều ứng suất tùy thuộc vào vị trí trong sản phẩm có thể được loại trừ. Ngoài ra, việc mở khuôn đúc có thể được loại trừ bằng cách liên tục tạo áp suất kẹp sau khi khuôn đúc đã được đóng cho tới khi vật đúc tạo bọt được hoàn tất, điều này cho phép thu được sản phẩm có chiều dày đồng đều.

Ngoài ra, với khuôn đúc bọt xốp nêu trên 1, các vật đúc có các hình dạng hoặc chiều dày khác nhau có thể được đúc chỉ bằng cách thay tấm lấp 20. Đặc biệt, như được thể hiện trên Fig.8(a), 8(b), và 8(c), các vật đúc có các hình dạng hoặc chiều dày khác nhau có thể được đúc bằng cách thay tấm lấp 20 bằng tấm có lỗ đúc 22 khác về hình dạng hoặc dạng, hoặc chiều dày. Ngoài ra, mặc dù tấm lấp 20 được thể hiện trên Fig.8(b) và 8(c) có toàn bộ hình dạng giống như tấm lấp 20 được thể hiện trên Fig.8(a), trong ví dụ được thể hiện trên Fig.8(b), bốn lỗ đúc 22a khá nhỏ được tạo ra, còn trong ví dụ được thể hiện trên Fig.8(c), hai lỗ đúc dạng hình quạt 22b có chiều rộng khá hẹp nhưng kéo dài gần như 180° được tạo ra.

Ngoài ra, giống như tấm lấp 20 được thể hiện, khi được lắp vào khung chính 1a, nếu tấm lấp 20 có vùng nhô 23 nhô lên phía trên từ khung chính 1a, việc chuyển và chuyên chở tấm lấp 20 có thể được tạo điều kiện thuận lợi nhờ, sử dụng vùng nhô 23 này, tạo ra móc 30 được nối tới thiết bị vận hành như cần trục (không được thể hiện) để bắt lên vùng nhô 23. Ngoài ra, điều này cũng tạo điều kiện thuận lợi cho hoạt động lắp/tháo vào và ra khỏi khung chính 1a.

Trong các ví dụ nêu trên, mặc dù tấm lấp 20 được lắp vào phía khung chính 1a lên mặt cố định, nếu chốt đẩy 7 nhô về phía mặt cố định từ mặt di động, tấm lấp 20 có thể được lắp với khung chính 1b lên mặt di động.

Khuôn đúc bọt xốp theo phương án thực hiện thứ hai

Tiếp theo, một phương án thực hiện của khuôn đúc bọt xốp 100 theo phương án thực hiện thứ hai sẽ được mô tả dưới đây có dựa vào Fig.9 đến Fig.17. Mặc dù khuôn đúc bọt xốp 100 theo phương án thực hiện thứ hai hầu như giống với khuôn đúc bọt xốp đã mô tả ở

trên dựa trên Fig.18, kết cấu của khuôn đúc bọt xốp 100 khác đáng kể ở chỗ nhiều bộ phận cấp nguyên liệu 5 (trong phần mô tả dưới đây, 9) được lắp vào một trong số các khung chính, trên hình vẽ, đến khung chính 1a trên mặt cố định.

Như được thể hiện trên Fig.9 và Fig.10, dạng khuôn đúc bọt xốp 1 theo phương án thực hiện thứ nhất, khuôn đúc bọt xốp 100 có các khung chính 1a và 1b trên mặt cố định và mặt di động, và các tấm thổi dẹt 2a và 2b được lắp vào các mặt hướng về phía trước của nó (phía khoang đúc 4), một cách tương ứng. Do các tấm thổi 2a và 2b này, giống như khuôn đúc có khoang và khuôn đúc có lõi thông thường, là dạng không khí có thể thấm qua, chúng bao gồm lỗ thông hơi 11 nằm chìm trong lỗ thông lõi 10, như được thể hiện trên Fig.10. Trên Fig.9, số chỉ dẫn 6 biểu thị chốt đẩy, và số chỉ dẫn 8 biểu thị bộ phận đỡ gia cường. Như mô tả dưới đây, các chốt đẩy 6 được lắp vào khung chính 1a. Tuy nhiên, để tránh cho hình vẽ quá phức tạp, Fig.9 chỉ thể hiện một chốt đẩy 6. Ngoài ra, mặc dù không được thể hiện đặc biệt, trong khuôn đúc bọt xốp 100 theo phương án thực hiện thứ hai, bộ phận đỡ gia cường dạng tấm 40 trong đó hình dạng của phần tiếp xúc với mặt sau của các tấm thổi tạo thành đường thẳng được sử dụng trong khuôn đúc bọt xốp 1 theo phương án thực hiện thứ nhất có thể được sử dụng thay vì bộ phận đỡ gia cường hình trụ hoặc dạng ống 8.

Như được thể hiện trên Fig.10, các tấm thổi 2a và 2b nêu trên được lắp vào các khung chính 1a và 1b, một cách tương ứng, bằng vít định vị 12 để che các mặt hướng về phía trước A và B của các khung chính 1a và 1b. Do đó, các mặt hướng về phía trước của hai tấm thổi 2a và 2b nằm trên cùng một mặt phẳng, một cách tương ứng. Ngoài ra, trên Fig.10, số chỉ dẫn 9 biểu thị vật liệu bịt kín để bịt kín khoảng trống giữa các bộ phận tương ứng.

Trên mặt cố định khung chính 1a, chín bộ phận cấp nguyên liệu 5a đến 5i được lắp vào sao cho cửa thổi nguyên liệu của chúng nằm trong mặt phẳng của tấm thổi 2a. Trên Fig.9, ba bộ phận cấp nguyên liệu 5d đến 5f được thể hiện. Fig.11 thể hiện trạng thái trong đó các cửa thổi nguyên liệu tương ứng của chín bộ phận cấp nguyên liệu 5a đến 5i nằm trong mặt phẳng của tấm thổi 2a. Như được thể hiện, chín bộ phận cấp nguyên liệu 5a đến 5i được lắp vào phía khung chính 1a lên mặt cố định ở các khoảng cách định trước theo phương thẳng đứng và phương nằm ngang.

Trên Fig.11, số chỉ dẫn 14 biểu thị lỗ mà vít định vị 12 đi qua đó khi tấm thổi 2a được lắp vào phía khung chính 1a lên mặt cố định. Ngoài ra, trên Fig.11, lỗ thông lõi 10 và

lỗ thông hơi 11 được thể hiện trên Fig.10 trong tấm thời 2a không được thể hiện.

Tấm lắp 20 được lắp tháo được vào mặt cố định khung chính 1a bằng vít định vị 13. Trong khuôn đúc bọt xốp 100 theo phương án thực hiện thứ hai, nhiều tấm lắp 20a đến 20d bao gồm số lượng các lỗ đúc khác nhau 22 theo các hình dạng khác nhau được sử dụng như một nhóm cho tấm lắp 20. Từng tấm lắp 20a đến 20d tạo thành nhóm này có thể được lắp một cách có chọn lọc vào mặt cố định khung chính 1a. Ngoài ra, tất cả các tấm lắp 20a đến 20d là vật liệu dạng tấm hình chữ nhật mà các mặt trước và mặt sau của nó toàn bộ là phẳng.

Tấm lắp 20a được thể hiện trên Fig.12 có một lỗ đúc 22 được tạo ra bởi mặt chu vi bên kín 21. Lỗ đúc 22 này có chức năng làm khoang đúc 4. Ngoài ra, trên Fig.12, số chỉ dẫn 25 biểu thị lỗ mà vít định vị 13 đi qua đó khi tấm lắp 20a được lắp vào khung chính 1a. Số chỉ dẫn 30 biểu thị móc được nối tới thiết bị vận hành như cần trục (không được thể hiện). Khi lắp/tháo hoặc di chuyển tấm lắp 20a, móc 30 được sử dụng bằng cách lắp lên lỗ 26 được tạo ra trên tấm lắp 20a.

Fig.9 và Fig.10 thể hiện trạng thái trong đó tấm lắp 20a được thể hiện trên Fig.12 được lắp vào mặt cố định khung chính 1a. Tấm lắp 20a được lắp chặt bởi vít định vị 13 ở trạng thái chồng lên mặt của tấm thời 2a của mặt cố định khung chính 1a.

Fig.13 là hình chiếu bằng thể hiện trạng thái khi nhìn từ phía tấm lắp 20a. Như được thể hiện, trong Ví dụ này, chín bộ phận cấp nguyên liệu 5a đến 5i trong mặt phẳng của tấm thời 2a được thể hiện trên Fig.11, cửa thời nguyên liệu của ba bộ phận cấp nguyên liệu 5b, 5e, và 5h theo hàng ngang ở giữa được bố trí trong lỗ đúc 22 được tạo ra trong tấm lắp 20a. Cửa thời nguyên liệu của ba bộ phận cấp nguyên liệu 5a, 5d, và 5g trong hàng ngang dưới trên hình vẽ, và cửa thời nguyên liệu của ba bộ phận cấp nguyên liệu 5c, 5f, và 5i theo hàng ngang trên, được chặn bởi tấm lắp 20a.

Sau khi lắp tấm lắp 20a vào mặt cố định khung chính 1a như được mô tả ở trên, mặt di động khung chính 1b được di chuyển, và khuôn đúc được đóng lại như được thể hiện trên Fig.10. Do đó, tấm lắp 20a nằm xen giữa hai tấm thời 2a và 2b. Ngoài ra, khoảng trống được tạo ra bởi các mặt hướng về phía trước A và B, nằm tương ứng trong cùng mặt phẳng làm hai tấm thời 2a và 2b, và mặt chu vi bên 21 của lỗ đúc 22 được tạo ra trong tấm lắp 20a tạo thành khoang đúc 4.

Sau khi đóng khuôn đúc, sản phẩm đúc tạo bọt giãn nở thấp có hệ số giãn nở khoảng

1,5 đến 5 được đúc tạo bột trong khuôn đúc bằng cách nạp các hạt chưa giãn nở, hoặc các hạt giãn nở thấp được giãn sơ bộ nở để có hệ số giãn nở thể tích nằm trong khoảng từ 2,0 đến 20, là các nguyên liệu, vào trong khoang đúc 4 từ các bộ phận cấp nguyên liệu 5a, 5e, và 5h, và cấp hơi nóng.

Trong Ví dụ này, các nguyên liệu có thể được cấp từ nguồn cấp nguyên liệu nhất định tới tất cả các bộ phận cấp nguyên liệu 5a đến 5i. Thậm chí trong trường hợp này không nảy sinh vấn đề đặc biệt nào, do các cửa thổi nguyên liệu của ba bộ phận cấp nguyên liệu 5a, 5d, và 5g trong hàng ngang dưới và ba bộ phận cấp nguyên liệu 5c, 5f, và 5i theo hàng ngang trên được chặn bởi tấm lấp 20a. Tuy nhiên, xét theo quan điểm dễ xử lý đúc và loại bỏ được việc sử dụng nguyên liệu lãng phí, tốt hơn nếu tạo ra phương tiện chặn như cửa chắn không được thể hiện có thể dừng việc cấp các nguyên liệu ở vị trí nằm trước cửa thổi nguyên liệu trên từng bộ phận cấp nguyên liệu 5a đến 5i. Trong trường hợp này, các nguyên liệu được cấp với cửa chắn được tạo ra trên ba bộ phận cấp nguyên liệu 5a, 5d, và 5g trong hàng ngang dưới và ba bộ phận cấp nguyên liệu 5c, 5f, và 5i theo hàng ngang trên được đóng, và cửa chắn được tạo ra trên ba bộ phận cấp nguyên liệu 5b, 5e, và 5h theo hàng ngang ở giữa mở.

Trong trường hợp này, sản phẩm đúc tạo bột giãn nở thấp là không dựa vào chất lượng có thể được đúc tạo bột trong khuôn đúc bằng cách đóng cửa chắn ở các bộ phận cấp nguyên liệu bên trái 5b và bên phải 5h, và việc cấp có áp các nguyên liệu nặng chỉ từ bộ phận cấp nguyên liệu 5e được bố trí gần như ở tâm lỗ đúc dạng hình quạt 22. Do đó, khía cạnh được ưu tiên là bố trí cửa thổi nguyên liệu trong mặt phẳng của tấm thổi 20a hoặc bố trí lỗ đúc 22 ở mặt phẳng của tấm lấp 2a, sao cho một trong số các cửa thổi của các bộ phận cấp nguyên liệu 5a đến 5i có thể được bố trí ở tâm của lỗ đúc 22 hoặc lân cận nó.

Như được mô tả ở trên, các chốt đẩy 6 được lắp vào mặt cố định khung chính 1a. Từng trong số các chốt đẩy 6 này được bố trí trong mặt phẳng của tấm thổi 2a sao cho không có vấn đề gì nếu tấm lấp được chọn từ các tấm lấp 20a to 29d và được lắp vào khung chính 1a, tấm lấp lựa chọn có thể đi vào khoang đúc 4 được tạo ra trong đó.

Trong ví dụ nêu trên, sau khi mở khuôn đúc, các vật đúc được lấy ra khỏi khuôn đúc bằng cách vận hành một hoặc nhiều các chốt đẩy 6 được bố trí ở vị trí hướng về lỗ đúc 22 được tạo ra trong tấm lấp 20a trong mặt phẳng của tấm thổi 2a. Mặc dù không được thể hiện, các chốt đẩy 6 có thể được bố trí ở các ống cấp của các bộ phận cấp nguyên liệu 5a

đến 5i tương ứng. Trong trường hợp này, sau khi mở khuôn đúc, các vật đúc được lấy ra khỏi khuôn đúc bằng cách vận hành các chốt đẩy 6 được lắp vào một hoặc tất cả các bộ phận cấp nguyên liệu 5 liên quan tới nguồn cấp nguyên liệu.

Fig.14 thể hiện một phương án thực hiện khác của tấm lắp 20. Mặc dù toàn bộ hình dạng của tấm lắp 20b này giống như hình dạng của tấm lắp 20a được thể hiện trên Fig.12, bốn lỗ đúc dạng hình quạt 22b nhỏ hơn so với lỗ đúc 22 được tạo ra, hai ở bên trái và hai ở bên phải. Fig.15 thể hiện trạng thái trong đó tấm lắp 20b này được đặt chồng qua mặt của tấm thổi 2a của mặt cố định khung chính 1a được thể hiện trên Fig.11 khi nhìn từ phía tấm lắp 20b.

Như được thể hiện trên hình vẽ này, đối với tấm lắp 20b, bốn lỗ đúc 22b lần lượt được tạo ra trong mặt phẳng này của tấm lắp 20b sao cho, chín bộ phận cấp nguyên liệu 5a đến 5i nêu trên, cửa thổi nguyên liệu của bộ phận cấp nguyên liệu trên bên trái 5c, bộ phận cấp nguyên liệu dưới bên phải 5a, bộ phận cấp nguyên liệu trên bên phải 5i, và bộ phận cấp nguyên liệu dưới bên phải 5g có thể được bố trí gần như ở tâm của các lỗ đúc tương ứng 22b tạo thành hình dạng hình quạt. Ngoài ra, các cửa thổi nguyên liệu của năm bộ phận cấp nguyên liệu 5b, 5d, 5e, 5f, và 5h còn lại được chặn bởi tấm lắp 20b.

Sau đó, việc xử lý đúc được thực hiện theo cùng cách như đối với tấm lắp 20a, ngoại trừ tấm lắp 20b được lắp vào mặt cố định khung chính 1a thay vì tấm lắp 20a. Trong trường hợp này, do nguyên liệu được cấp đồng thời vào trong bốn khoang đúc 4 được tạo ra bởi bốn lỗ đúc 22b, bốn sản phẩm đúc tạo bọt giãn nở thấp có thể được đúc tạo bọt trong khuôn đúc nhờ một bước xử lý. Ngoài ra, để loại bỏ các vật đúc khỏi khuôn đúc, chốt đẩy cố định 6 tương ứng với các khoang đúc tương ứng được sử dụng.

Fig.16 thể hiện một phương án thực hiện khác nữa của tấm lắp 20, thể hiện trạng thái trong đó tấm lắp được đặt chồng lên tấm thổi 2a được thể hiện trên Fig.11 khi nhìn từ phía tấm lắp. Mặc dù toàn bộ hình dạng của tấm lắp 20c này giống như hình dạng của tấm lắp 20a được thể hiện trên Fig.12, ba lỗ đúc dạng hình quạt 22c nhỏ hơn so với lỗ đúc 22 được tạo ra ở ba tầng ở phần giữa. Như được thể hiện trên hình vẽ này, đối với tấm lắp 20c, ba lỗ đúc 22c lần lượt được tạo ra trong mặt phẳng này của tấm lắp 20c sao cho, chín bộ phận cấp nguyên liệu 5a đến 5i nêu trên, cửa thổi nguyên liệu của các bộ phận cấp nguyên liệu 5d, 5e, và 5f được bố trí ở tâm có thể được bố trí gần như ở tâm của lỗ đúc tương ứng 22c tạo thành hình dạng hình quạt. Ngoài ra, các cửa thổi nguyên liệu của sáu bộ phận cấp nguyên liệu còn lại

5a đến 5c và 5g đến 5i được chặn bởi tấm lắp 20c.

Khi sử dụng tấm lắp 20c nêu trên, do nguyên liệu được cấp đồng thời vào trong ba khoang đúc 4 được tạo ra bởi ba lỗ đúc 22c, ba sản phẩm đúc tạo bọt giãn nở thấp có thể được đúc tạo bọt trong khuôn đúc bằng một bước xử lý.

Fig.16 thể hiện một phương án thực hiện khác nữa của tấm lắp 20, thể hiện trạng thái trong đó tấm lắp được đặt chồng lên tấm thổi 2a được thể hiện trên Fig.11 khi nhìn từ phía tấm lắp. Mặc dù toàn bộ hình dạng của tấm lắp 20d này giống như hình dạng của tấm lắp 20a được thể hiện trên Fig.12, sáu lỗ đúc dạng hình quạt 22d nhỏ hơn so với lỗ đúc 22 được tạo ra, ba ở bên trái và ba ở bên phải. Như được thể hiện trên hình vẽ này, đối với tấm lắp 20d, sáu lỗ đúc 22d lần lượt được tạo ra trong mặt phẳng này của tấm lắp 20d sao cho, chín bộ phận cấp nguyên liệu 5a đến 5i nêu trên, các cửa thổi nguyên liệu của các bộ phận cấp nguyên liệu 5a đến 5c trong dãy thẳng đứng bên trái và các bộ phận cấp nguyên liệu 5g đến 5i trong dãy thẳng đứng bên phải có thể được bố trí gần như ở tâm của các lỗ đúc tương ứng 22d tạo thành hình dạng hình quạt. Các cửa thổi nguyên liệu của ba bộ phận cấp nguyên liệu 5d tới 5f trong dãy thẳng đứng giữa được chặn bởi tấm lắp 20d.

Khi sử dụng tấm lắp 20d nêu trên, do nguyên liệu được cấp đồng thời vào trong sáu khoang đúc 4 được tạo ra bởi sáu lỗ đúc 22d, sáu sản phẩm đúc tạo bọt giãn nở thấp có thể được đúc tạo bọt trong khuôn đúc bằng một bước xử lý.

Như được mô tả ở phần mô tả nêu trên, với khuôn đúc bọt xốp 100 theo phương án thực hiện thứ hai, bằng cách sử dụng một cách có chọn lọc một trong số các tấm lắp tạo thành nhóm tấm lắp, ví dụ, một trong số các tấm lắp 20a đến 20d nêu trên, một vật đúc hoặc hai hoặc nhiều các vật đúc tạo bọt có hình dạng khác nhau và chiều dày có thể được đúc tạo bọt đồng thời bằng một bước xử lý đúc, sao cho có thể đạt được năng suất cao.

Ngoài ra, trong ví dụ nêu trên, mặc dù khoang đúc 4 được tạo ra bằng cách sử dụng một trong số các tấm lắp 20a đến 20d, một khoang đúc 4 cũng có thể được tạo ra bằng cách lắp các tấm lắp 20a đến 20d hình dạng giống nhau trên hai khung chính phía cổ định 1a và phía di chuyển 1b, và phù hợp với hai tấm lắp này khi đóng khuôn đúc.

Danh mục các số chỉ dẫn

1	Phương án thực hiện thứ nhất khuôn đúc bọt xốp
100	Phương án thực hiện thứ hai khuôn đúc bọt xốp
1a và 1b	Khung chính

2a và 2b	Tấm thổi
4	Khoang đúc
5 (5a đến 5i)	Bộ phận cấp nguyên liệu
6	Chốt đẩy
8	Bộ phận đỡ gia cường hình trụ hoặc dạng ống
15	Cửa cấp hơi
20 (20a đến 20a)	Tấm lắp
21	Chu vi bên kín
22, 22b, 22c, và 22c	Lỗ đúc (khoang đúc)
23	Vùng trong tấm lắp nhô ra từ khung chính
40	Bộ phận đỡ gia cường dạng tấm trong đó hình dạng của phần tiếp xúc với mặt sau của tấm thổi tạo thành đường thẳng
42	Lỗ dẫn hơi được tạo ra trong bộ phận đỡ gia cường

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Vật liệu truyền lực kích đẩy đạt được bằng cách khiến các hạt có thể giãn nở giãn nở trong khuôn đúc, có tỷ trọng nằm trong khoảng từ 0,17 đến 0,67 g/cm³ và kích thước ô trung bình bằng 60 µm hoặc nhỏ hơn.
2. Vật liệu truyền lực kích đẩy theo điểm 1, trong đó tỷ lệ chảy là 70% hoặc lớn hơn.
3. Vật liệu truyền lực kích đẩy theo điểm 1 hoặc 2, trong đó các hạt có thể giãn nở này được tạo ra từ nhựa polystyren.
4. Ống kích bao gồm vật liệu truyền lực kích đẩy nêu tại điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3 tại đầu trước và/hoặc đầu sau.

Fig. 1

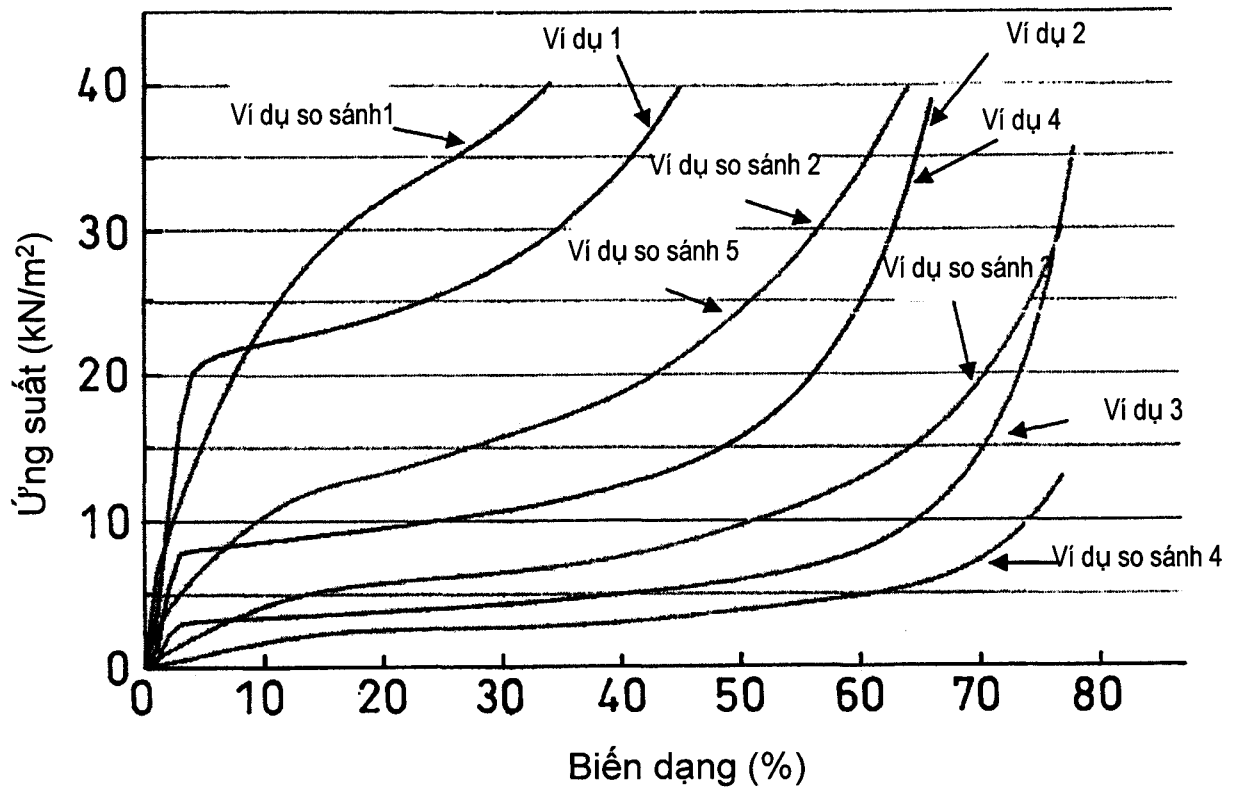


Fig. 2

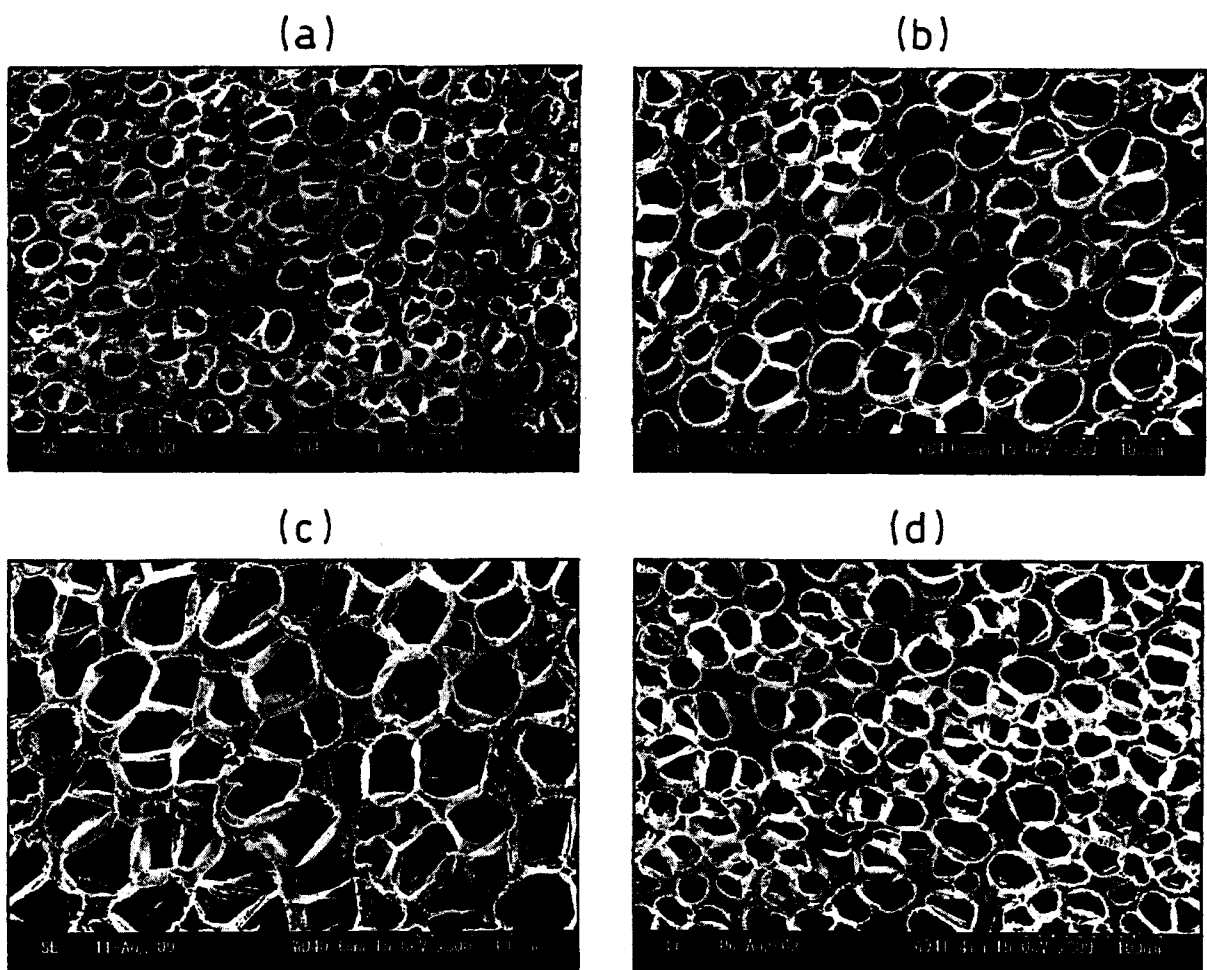


Fig. 3

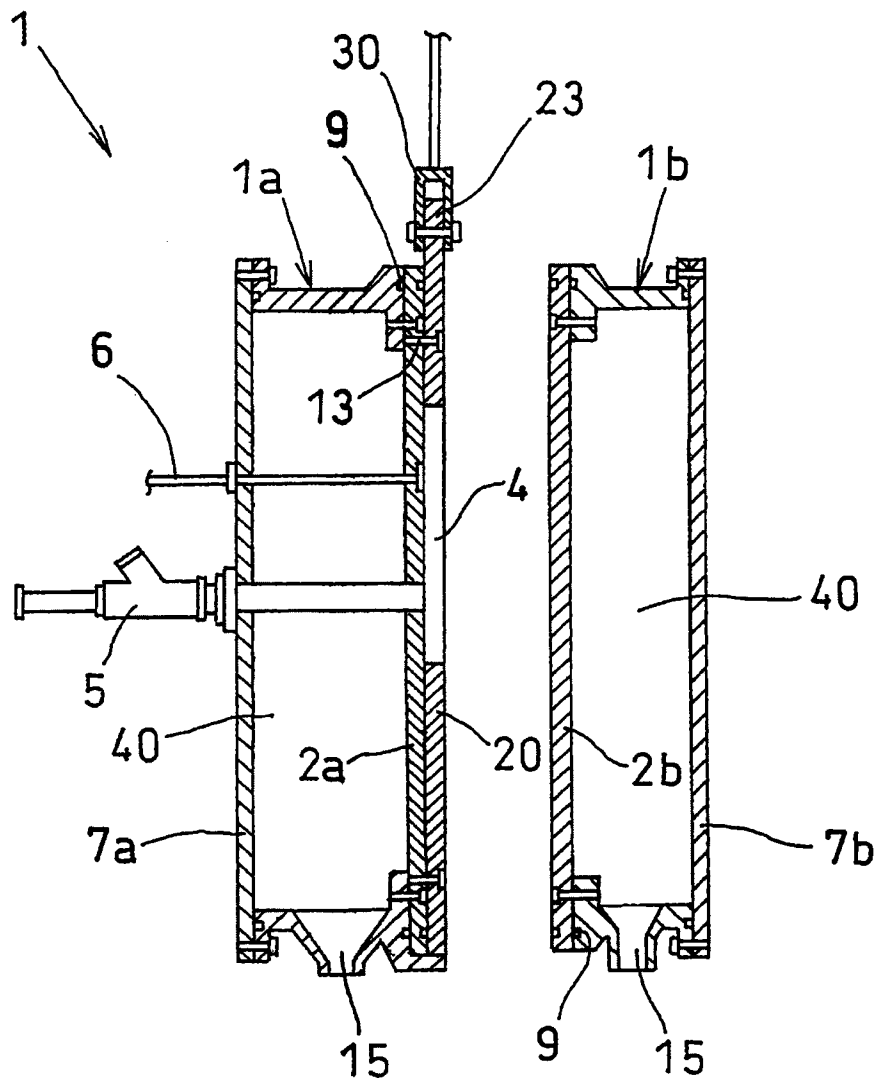


Fig. 4

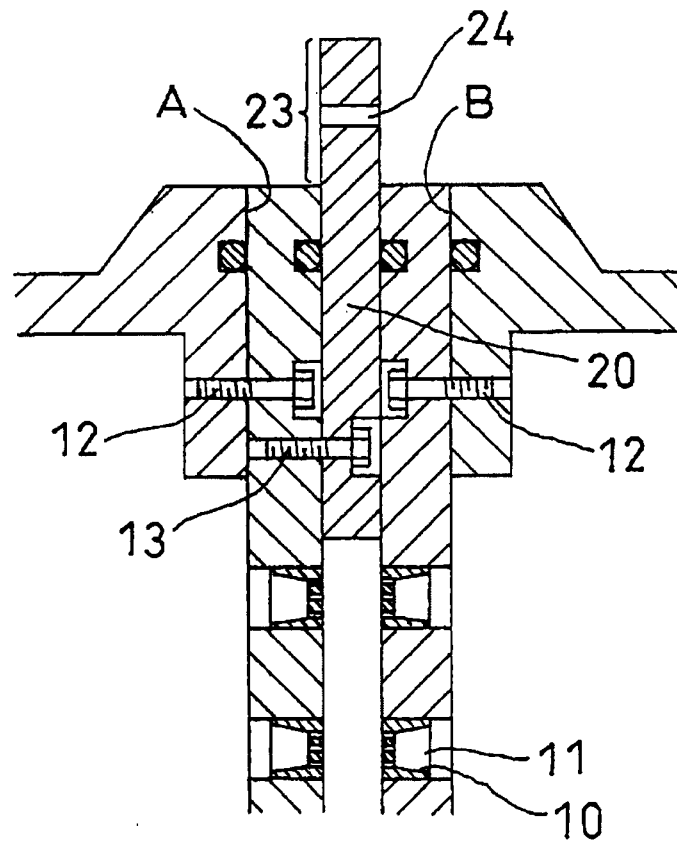


Fig. 5

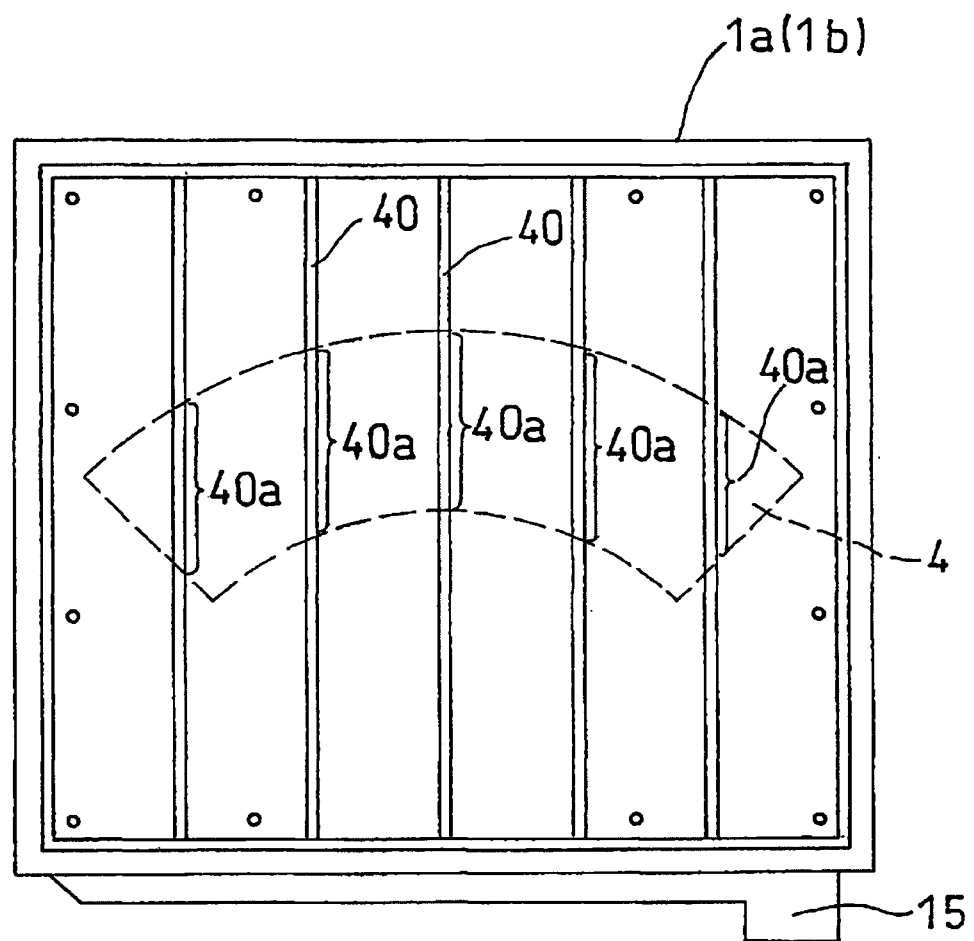


Fig. 6

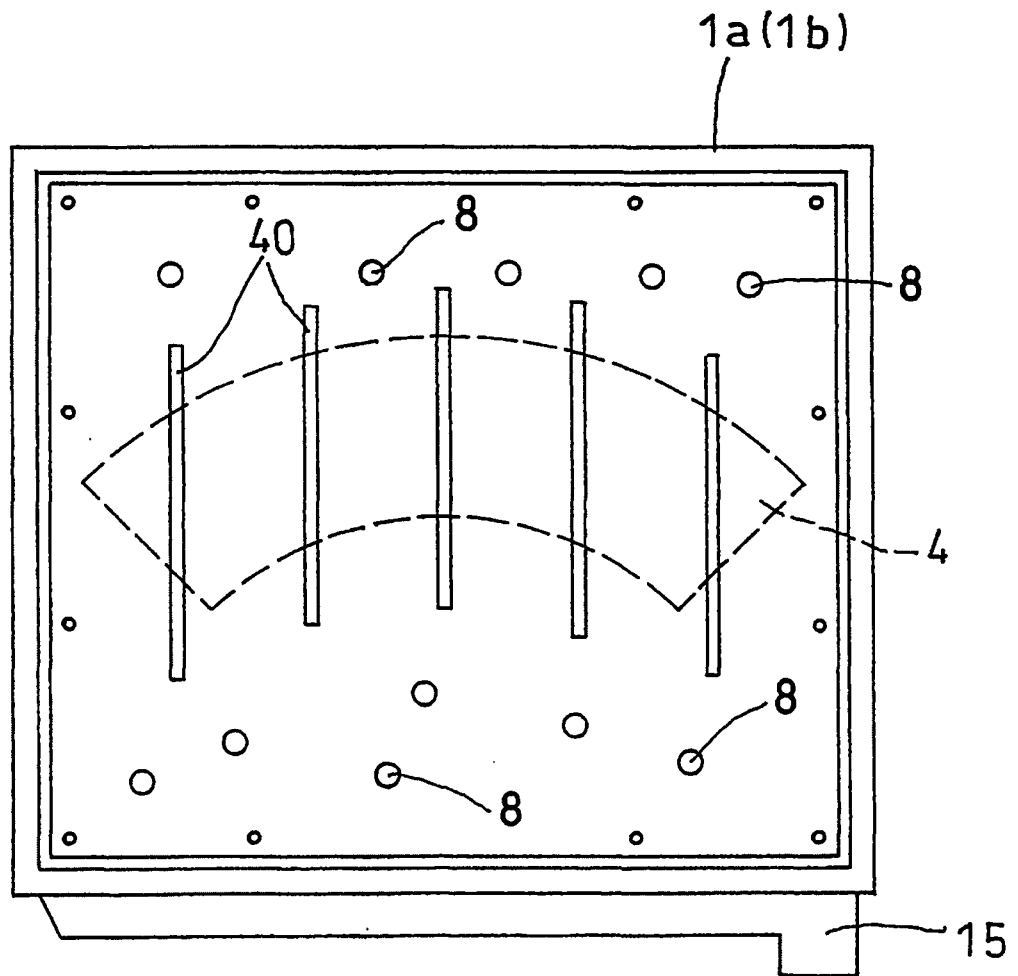


Fig. 7

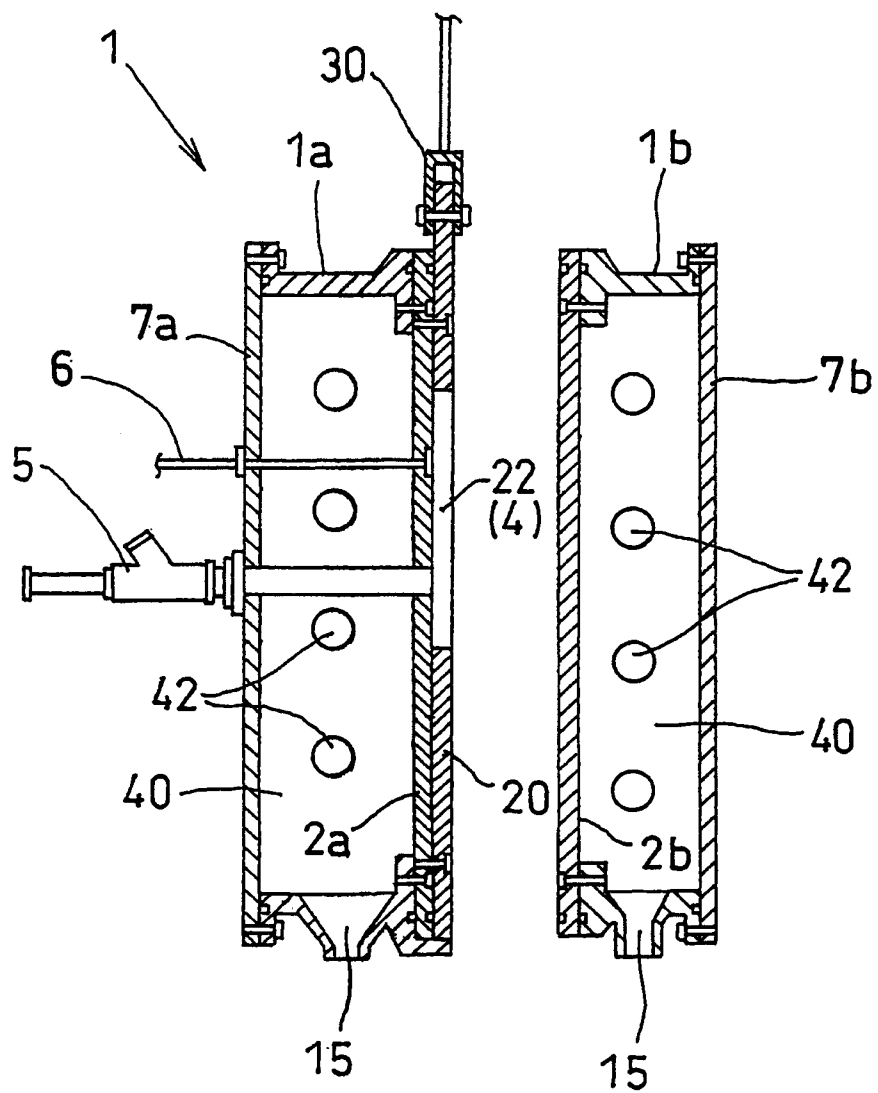


Fig. 8

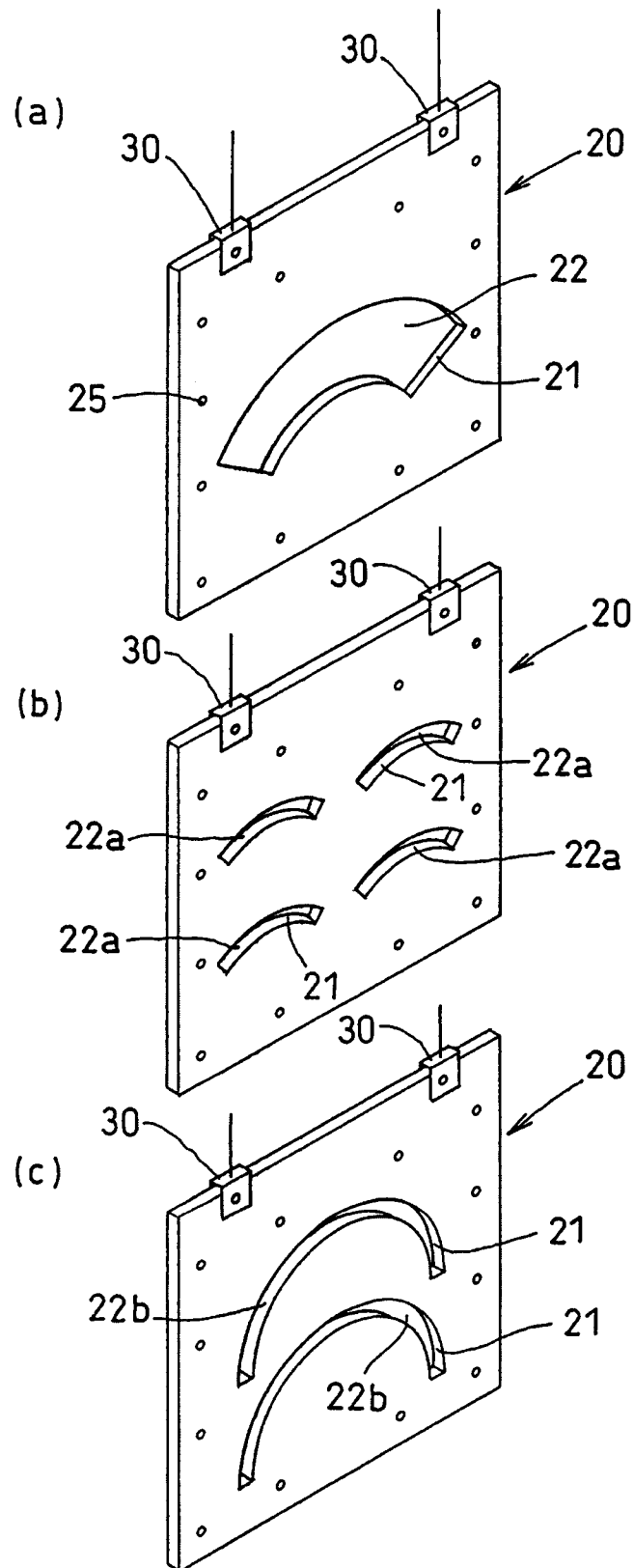


Fig. 9

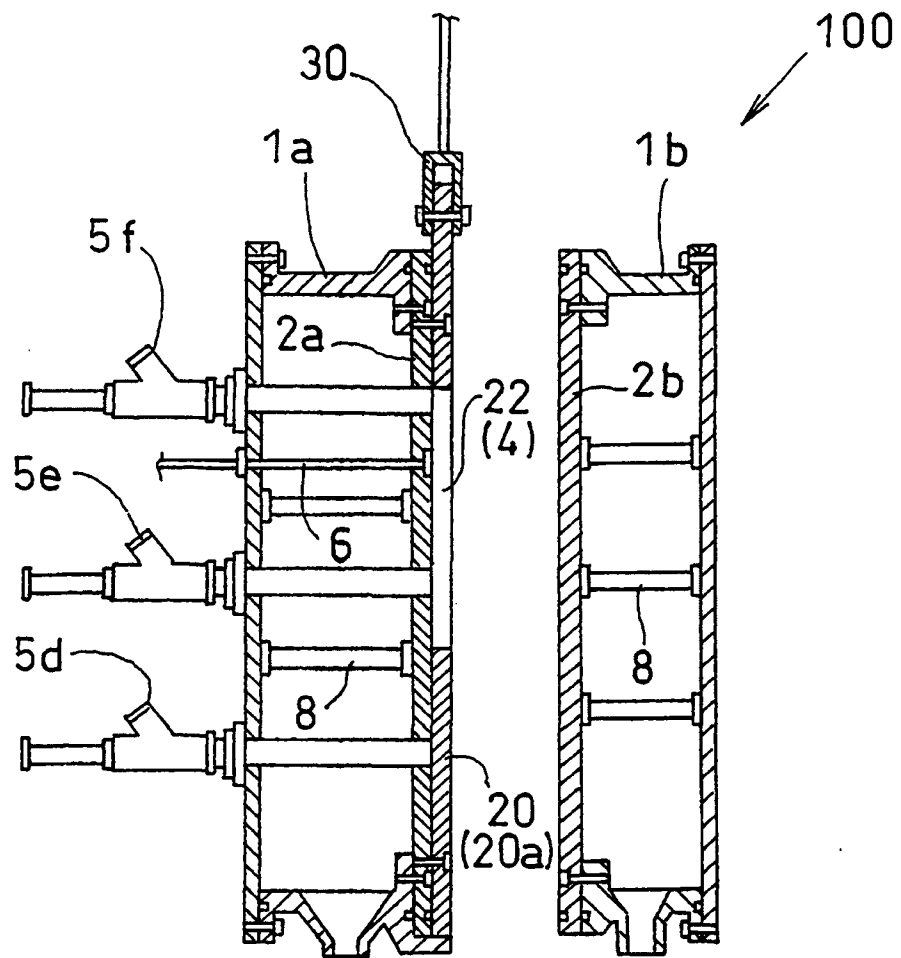


Fig. 10

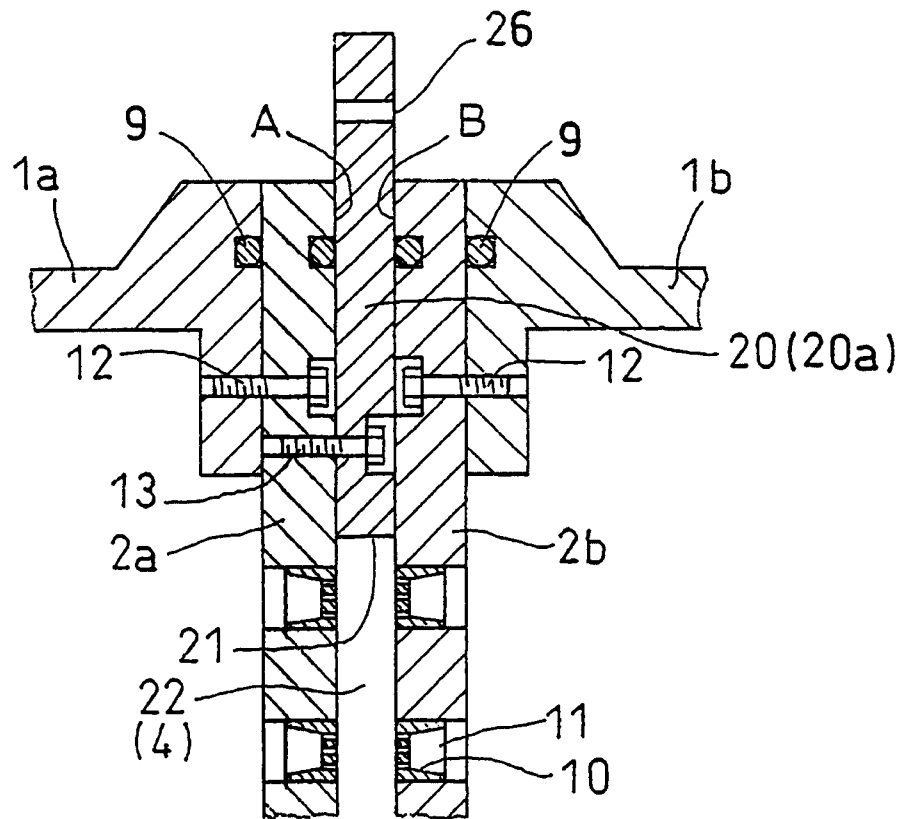


Fig. 11

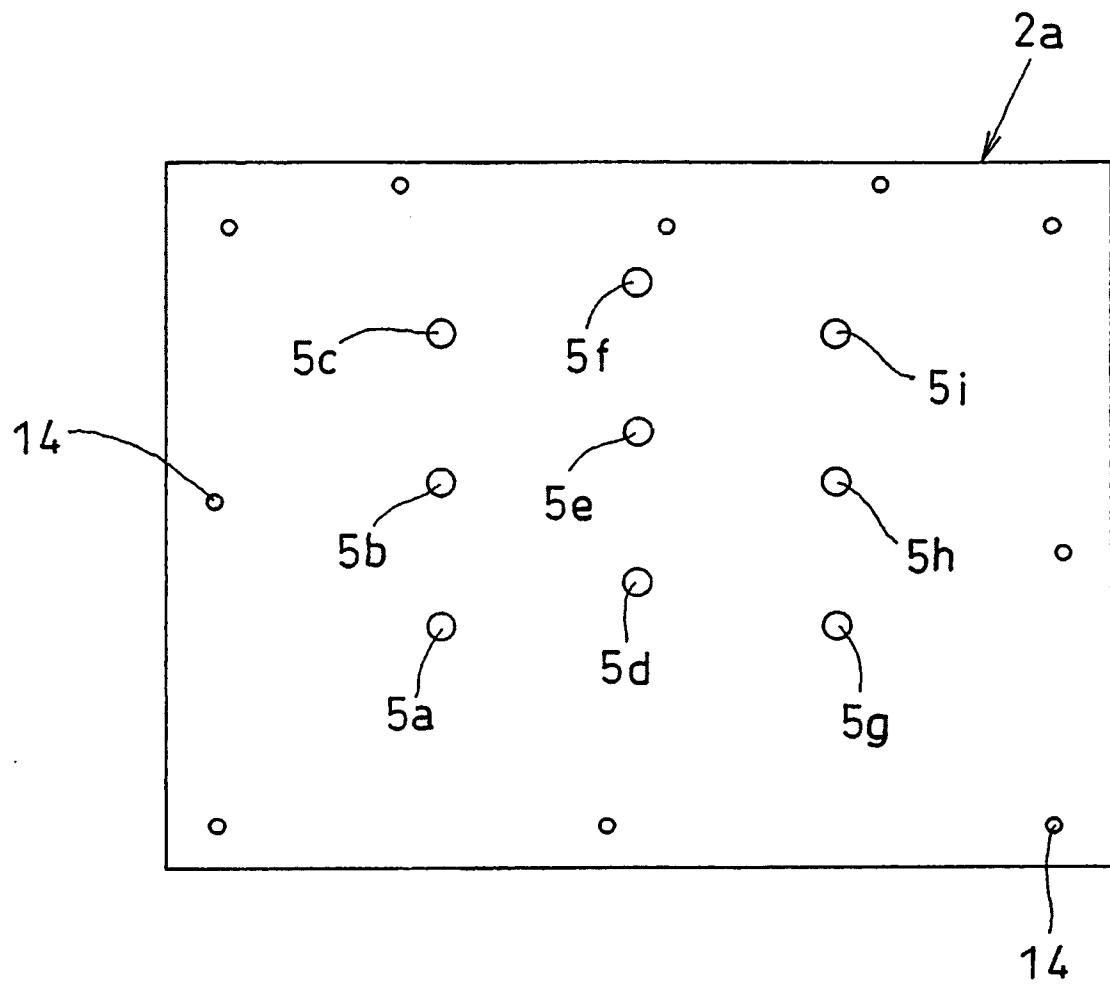


Fig. 12

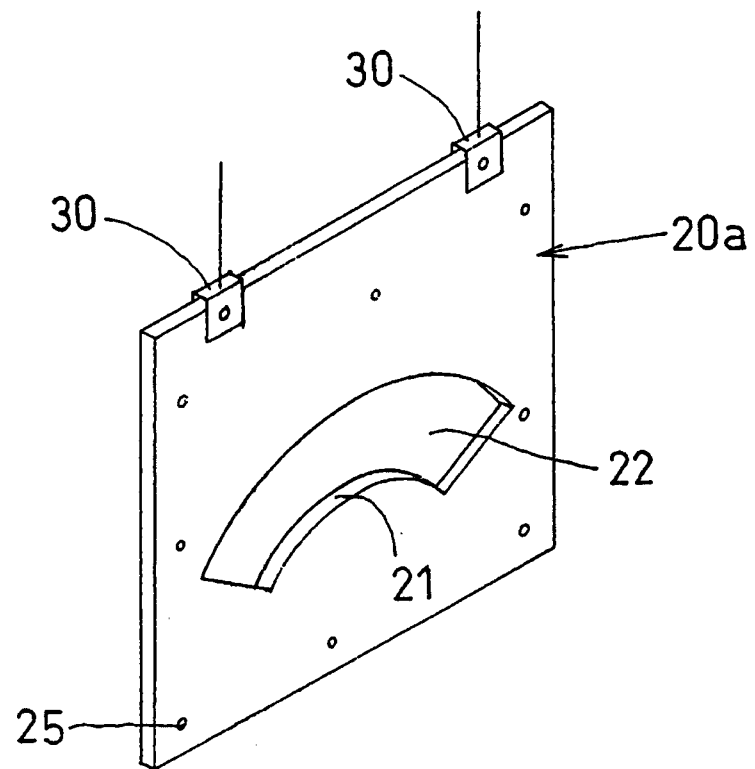


Fig. 13

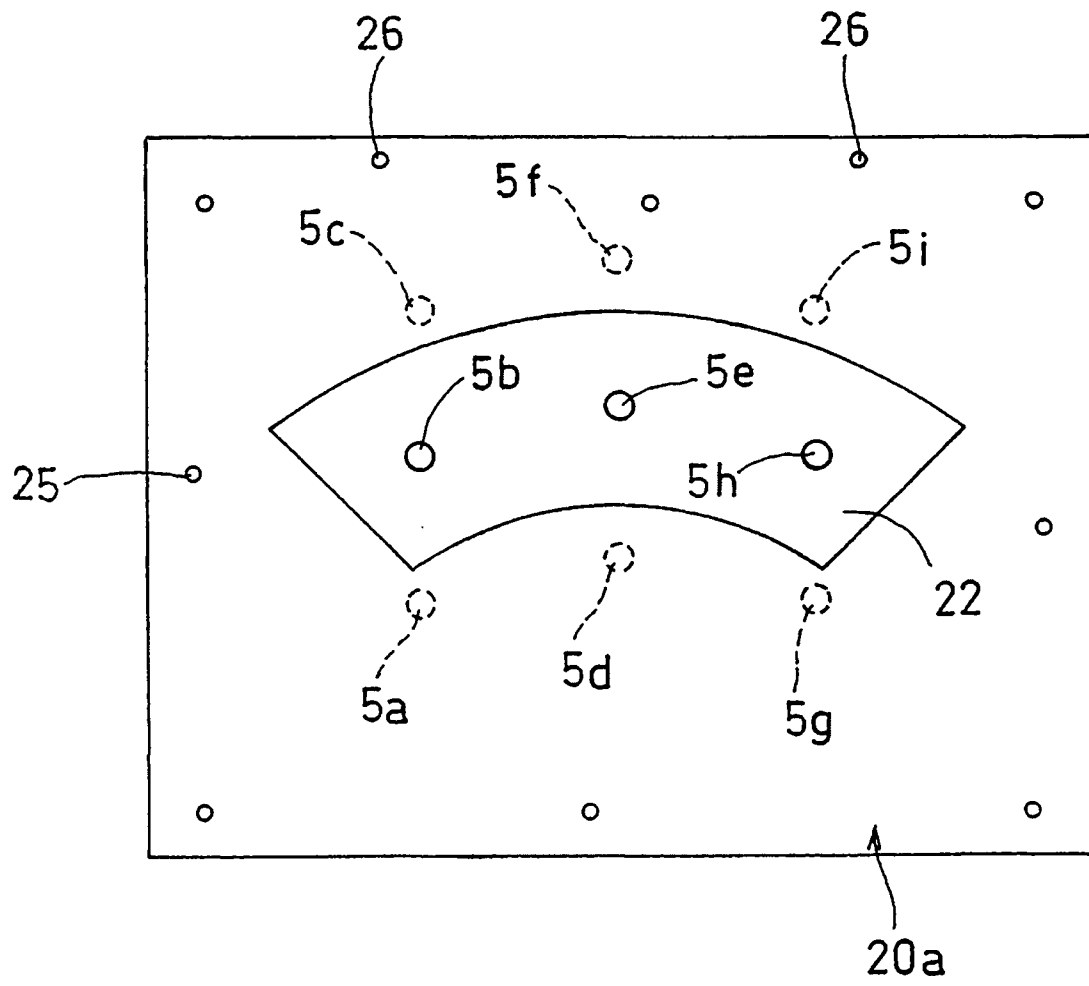


Fig. 14

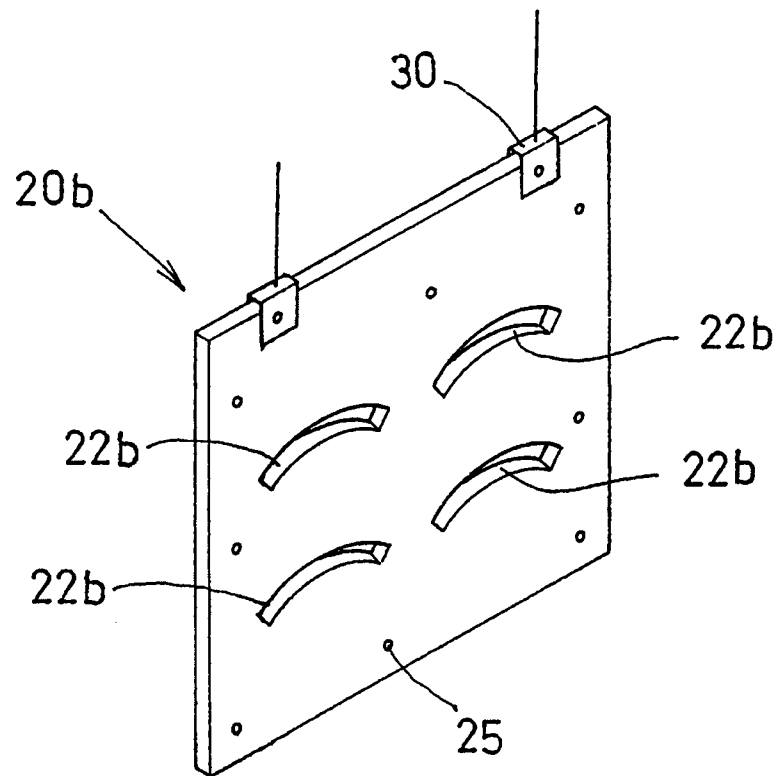


Fig. 15

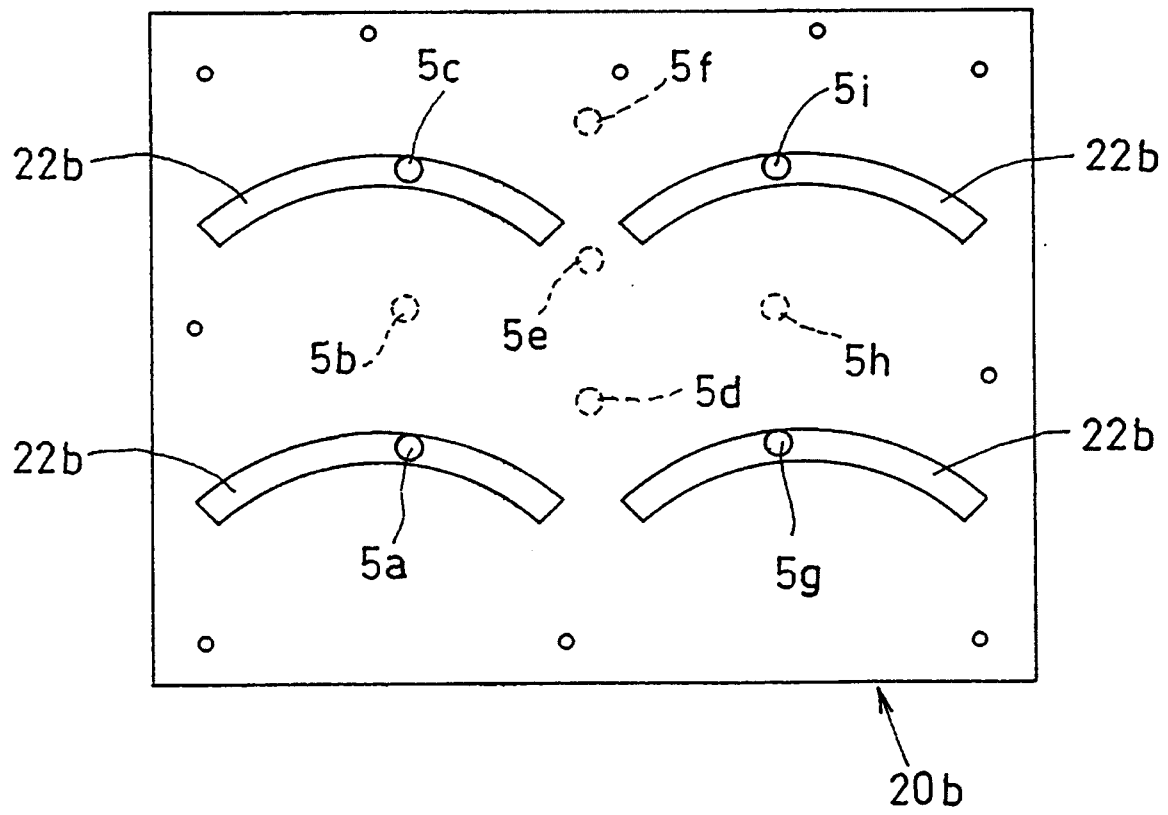


Fig. 16

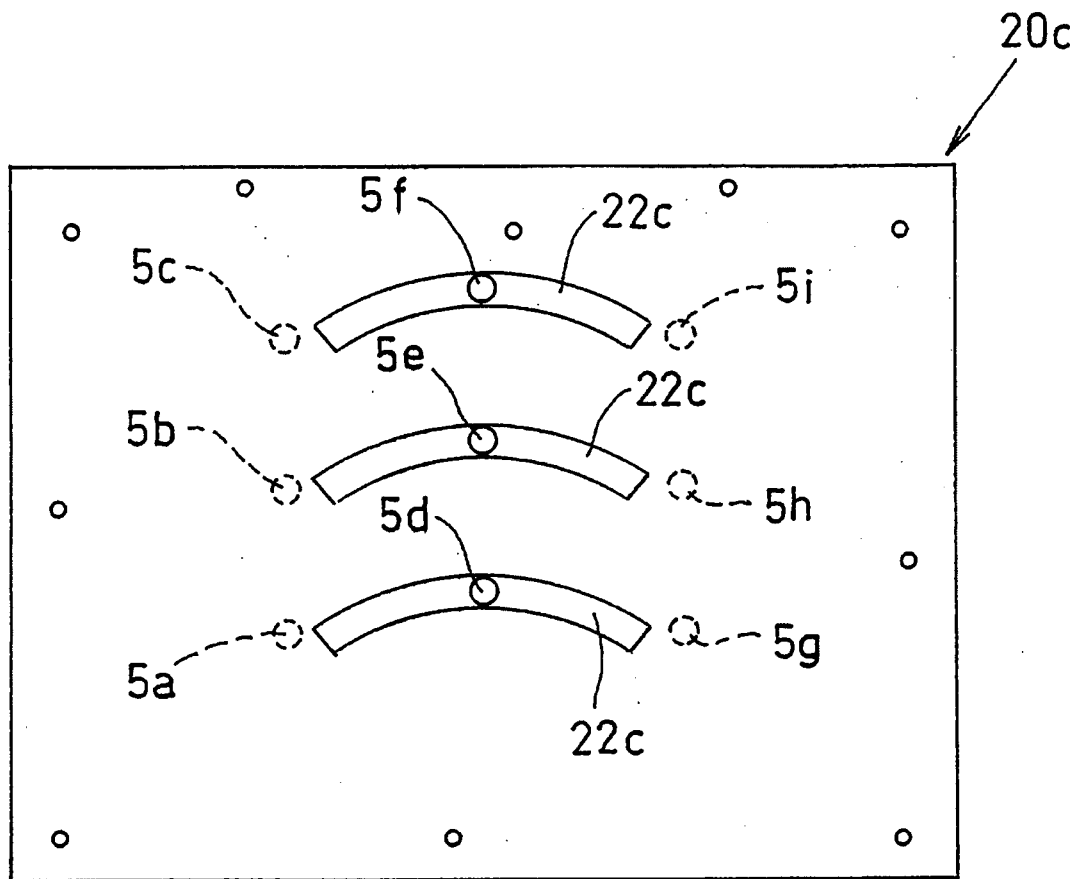


Fig. 17

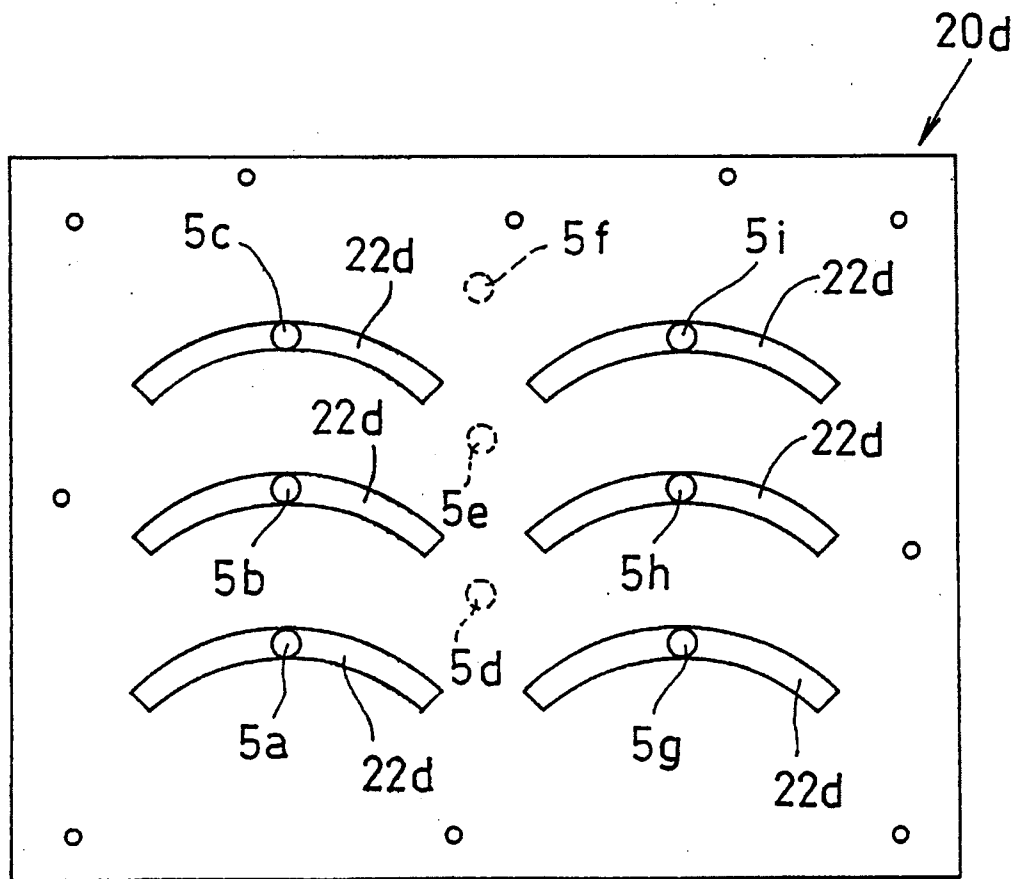


Fig. 18

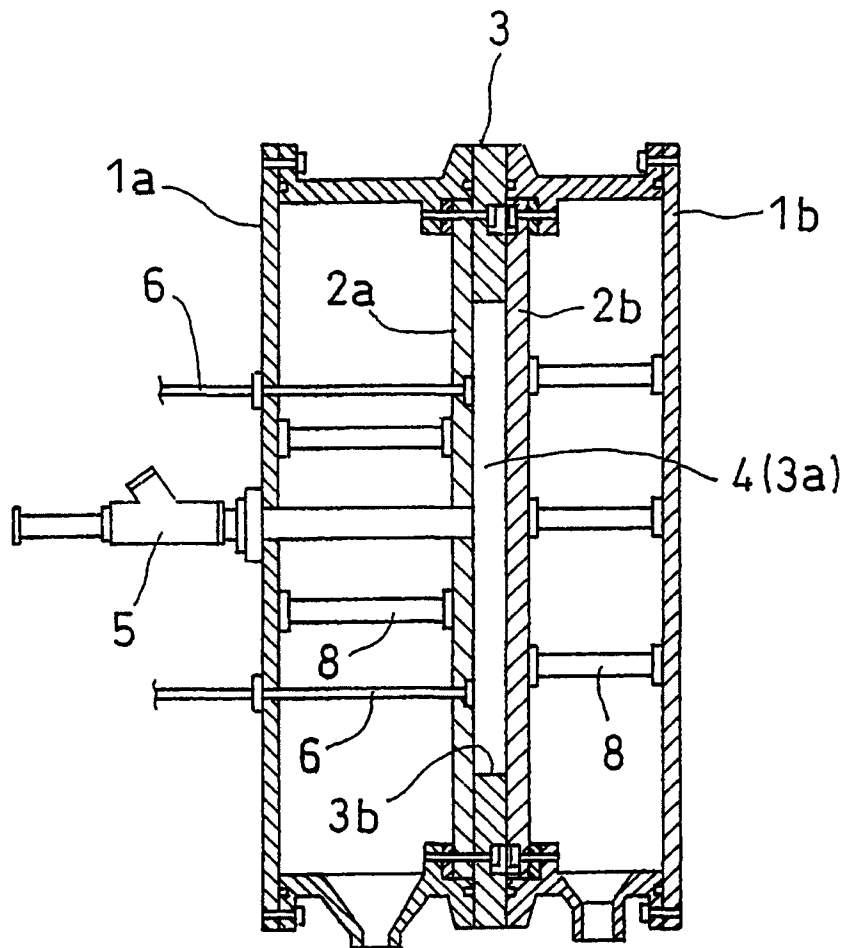


Fig. 19

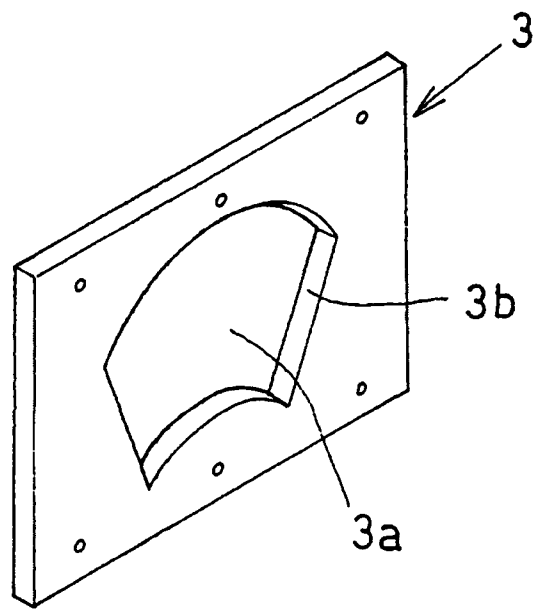


Fig. 20

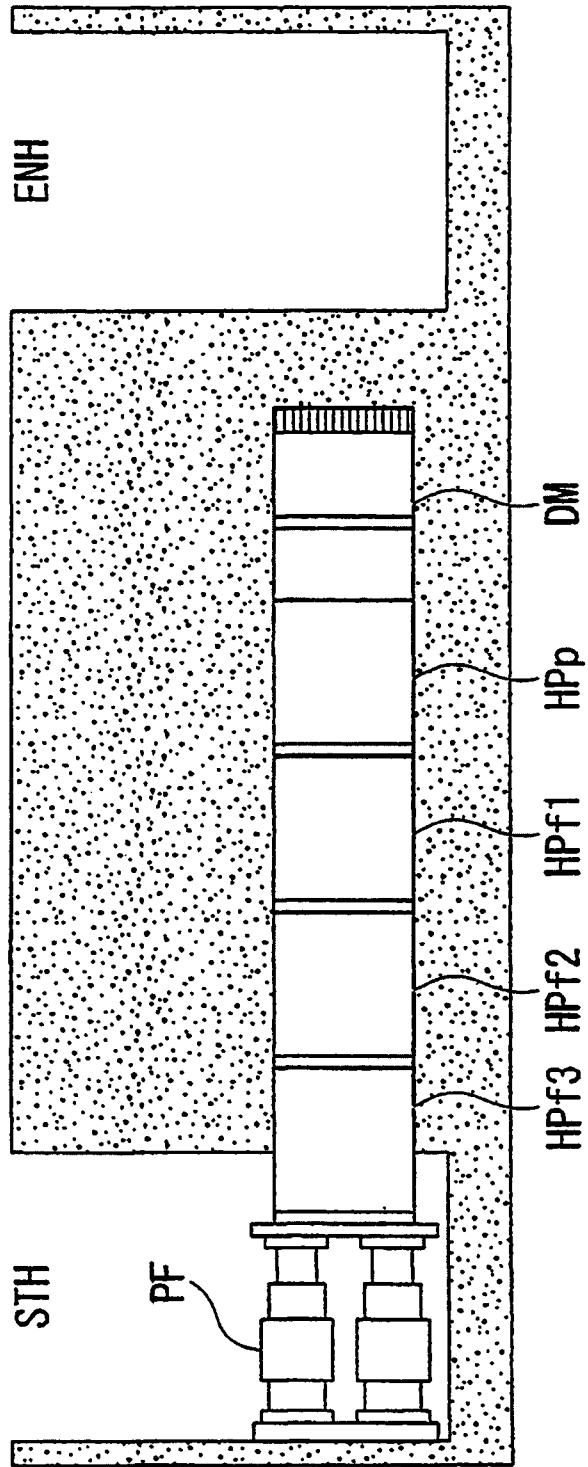


Fig. 21

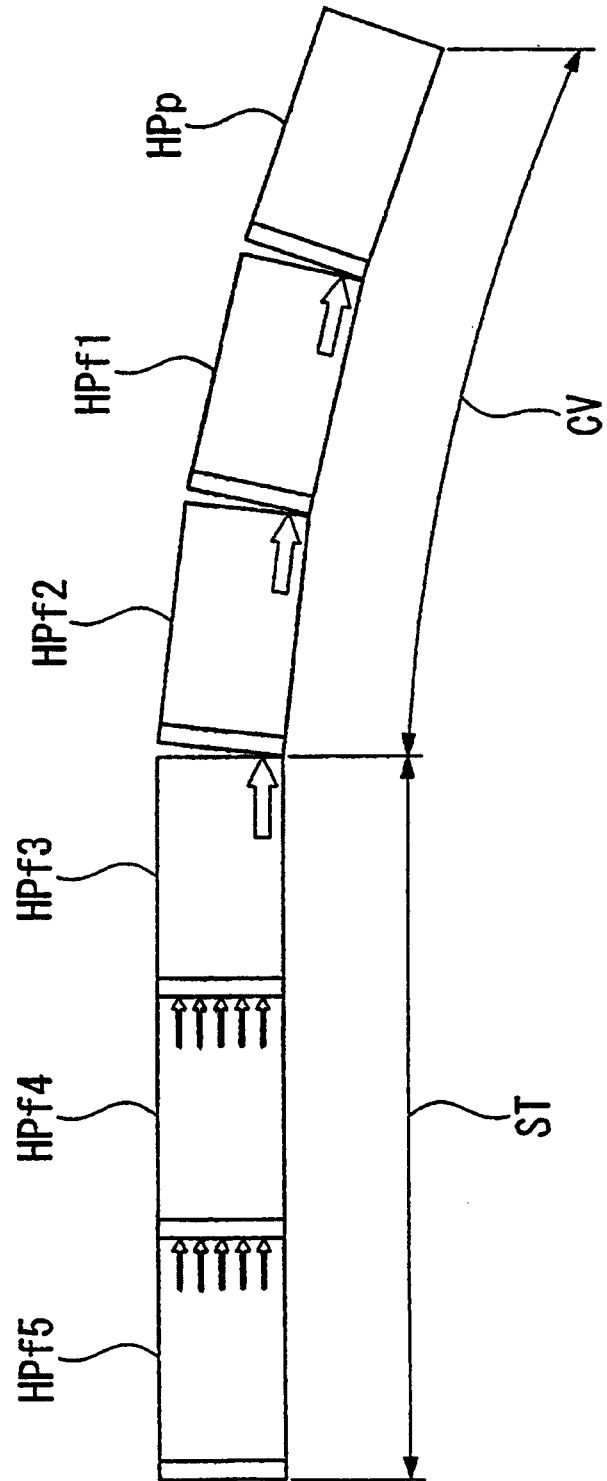


Fig. 22

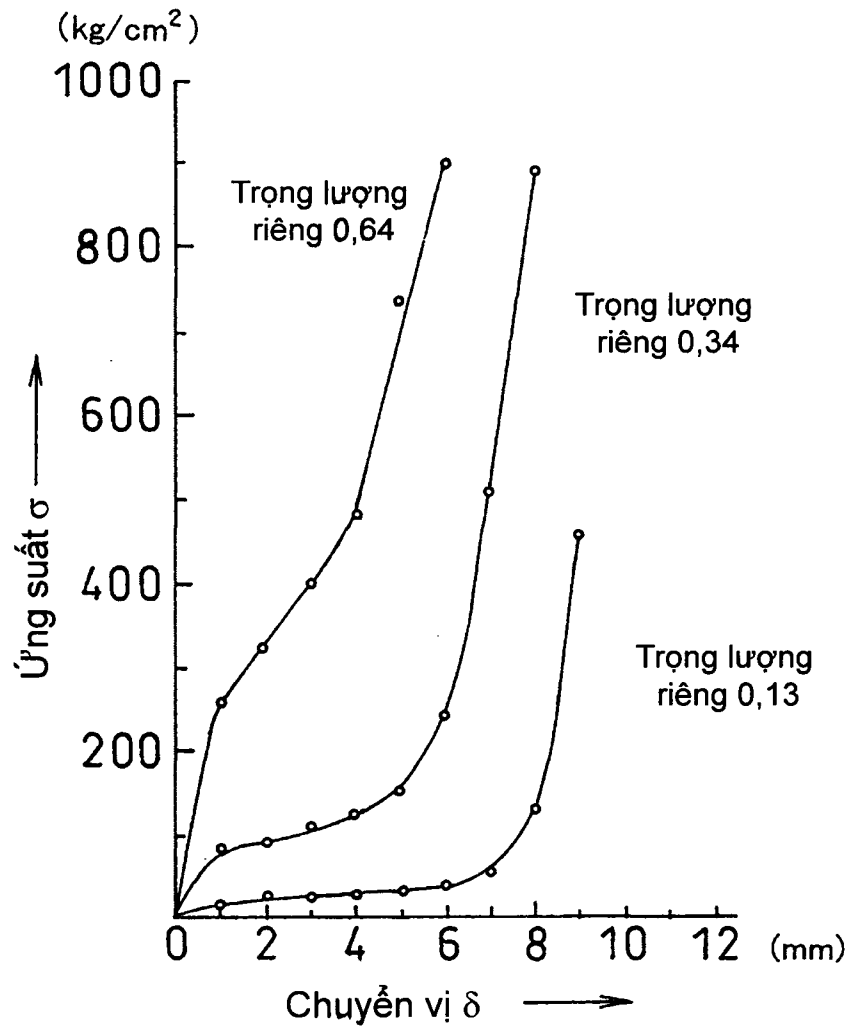


Fig. 23

