



(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) 
1-0021188

(51)⁷ **B67C 3/02, 7/00, B67B 3/20**

(13) **B**

(21) 1-2014-01624

(22) 25.10.2012

(86) PCT/JP2012/077628 25.10.2012

(87) WO2013/062055 02.05.2013

(30) 2011-235847 27.10.2011 JP

(45) 25.06.2019 375

(43) 25.08.2014 317

(73) DAI NIPPON PRINTING CO., LTD. (JP)

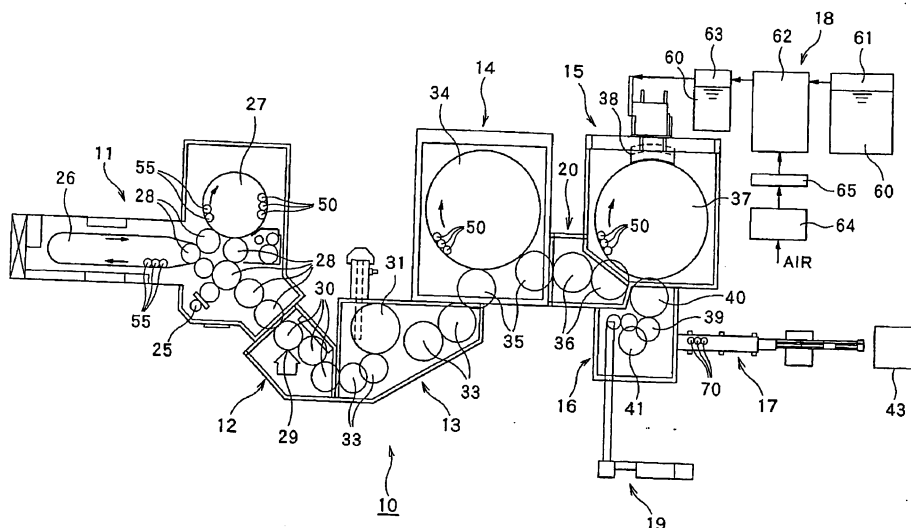
1 - 1, ICHIGAYA - KAGA - CHO 1 - CHOME, SHINJUKU - KU, TOKYO - TO, JAPAN

(72) AKITOMO SEKINE (JP), MIE OOTA (JP), SEIJI KUWANO (JP)

(74) Công ty TNHH Ban Ca (BANCA)

(54) **PHƯƠNG PHÁP ĐÓNG CHAI VÀ HỆ THỐNG ĐÓNG CHAI**

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp đóng chai để đóng nước (60) vào chai nhựa (50). Trước tiên, nước (60) được cấp đến bộ phận hòa tan (18) trước để siêu hòa tan khí vào trong đó (bước nạp khí). Sau đó, ở bộ phận đóng chai (15), chai nhựa (50) được đóng nước (60) có chứa khí đã được siêu hòa tan trong đó (bước đóng nước). Sau khi chai nhựa (50) được đóng nắp bởi bộ phận gắn nắp (16), khí siêu hòa tan trong nước (60) được hóa hơi, do đó trong chai nhựa (50) có áp suất dương bên trong.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến phương pháp đóng chai, hệ thống đóng chai, và chai được đóng. Cụ thể hơn, sáng chế đề cập đến phương pháp đóng chai và hệ thống đóng chai thích hợp để làm giảm năng lượng cần thiết cho sự tạo thành áp suất dương bên trong chai nhựa, và để dễ dàng tăng cường độ bền cho chai mà có khả năng bị đổ do trọng lượng nhẹ.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Việc làm giảm bớt trọng lượng của các chai nhựa bằng cách giảm bớt lượng vật liệu nhựa dùng trong chai nhựa đang tăng lên trong các năm gần đây. Tuy nhiên, điều này làm nảy sinh một vấn đề là việc giảm bớt trọng lượng của chai nhựa cũng làm giảm độ bền và các đặc tính chứa của chai nhựa.

Vì vậy, hiện nay có các kỹ thuật thêm nitơ lỏng (Liquid Nitrogen - LN2) để bù lại sự giảm độ bền của các chai nhựa. Trong các kỹ thuật này, chai nhựa được nạp chất lỏng bên trong và ngay trước khi đóng nắp chai, nitơ lỏng được đưa vào để tạo ra trạng thái áp suất dương bên trong chai nhựa và giữ chai ở trạng thái áp suất dương này. Các kỹ thuật này (sau đây gọi là các kỹ thuật LN2) được mô tả trong các tài liệu sáng chế 1 và 2.

Ngoài ra, kỹ thuật để siêu hòa tan khí nitơ vào chất lỏng bên trong trước và sau đó tạo ra trạng thái áp suất dương bên trong chai nhựa được mô tả trong tài liệu sáng chế 3. Kỹ thuật này sau đây gọi là kỹ thuật DN2 (Dissolved Nitrogen - Nitơ được hòa tan).

Các tài liệu đã biết

Các tài liệu sáng chế

Tài liệu sáng chế 1: JP57-104534A

Tài liệu sáng chế 2: JP57-204833A

Tài liệu sáng chế 3: JP2006-137463A

Có thể làm giảm lượng nhựa dẻo sử dụng trong chai nhựa bằng cách sử dụng kỹ thuật LN2 bất kỳ để tiết kiệm tài nguyên. Tuy nhiên, lại cần một lượng năng lượng rất lớn để sản xuất nitơ lỏng. Điều đó có nghĩa là, quá trình sản xuất nitơ lỏng thông thường trước tiên bao gồm nén khí bằng bộ nén khí, sau đó sản xuất khí lỏng bằng cách thoát khí nén vào buồng hóa lỏng, và chiết xuất nitơ lỏng từ khí lỏng bằng cách cắt phân đoạn với bộ cắt phân đoạn. Vì vậy, cần có một lượng năng lượng rất lớn cho việc sản xuất nitơ lỏng. Do nitơ lỏng có tính chất rất lạnh, cũng cần phải có một lượng lớn năng lượng để vận chuyển và lưu trữ nó.

Mặt khác, trong kỹ thuật DN2, khí nitơ được sản xuất bằng cách hóa khí nitơ lỏng hoặc sử dụng bộ tạo khí nitơ. Tuy nhiên, theo phương pháp đầu tiên, tức là phương pháp hóa khí nitơ lỏng, cần một lượng lớn năng lượng để sản xuất chất này, như đã mô tả ở trên. Phương pháp thứ hai, tức là phương pháp dùng bộ tạo nitơ, cũng tiêu thụ một lượng lớn năng lượng vì phát sinh nhu cầu phải thay thế lớp hấp phụ của bộ tạo nitơ.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế được tạo ra đã tính đến các vấn đề trên, và sáng chế đề xuất phương pháp đóng chai và hệ thống đóng chai thích hợp để làm giảm năng lượng cần thiết cho việc tạo ra áp suất dương bên trong chai nhựa, và để dễ dàng tăng cường độ bền cho chai mà có khả năng bị đổ do có trọng lượng nhẹ.

Sáng chế đề xuất phương pháp đóng chai để đóng nước vào chai nhựa gồm có

phần miệng, phần thân và phần đế, phương pháp này gồm có các bước: hòa tan khí trong nước trước; đóng nước vào chai nhựa có chứa khí siêu hòa tan trong đó; và gắn nắp lên phần miệng của chai nhựa đã được đóng nước, trong đó sau khi nắp được gắn trên phần miệng của chai nhựa và sau đó đóng lại, khí siêu hòa tan trong nước được hóa hơi và đi vào khoảng trống bên trên của chai nhựa để giữ bên trong chai ở trạng thái áp suất dương, lượng khí siêu hòa tan trong nước so với lượng nước để nạp vào chai nhựa nằm trong khoảng từ 0,02g/L đến 0,38g/L, nhiệt độ đóng chai của nước trong bước đóng chai nằm trong khoảng từ 4°C đến 40°C, áp suất hòa tan của khí so với nước nằm trong khoảng từ 0,01MPa đến 0,30MPa, lượng nước đóng chai nhựa nằm trong khoảng từ 400ml đến 600ml, và thể tích của phần không đóng nước nằm trong khoảng từ 0ml đến 20ml.

Sáng chế đề xuất phương pháp đóng chai, trong đó bước đóng chai được thực hiện dưới các điều kiện vô trùng.

Sáng chế đề xuất phương pháp đóng chai, trong đó, trong bước đóng chai, nước để đóng vào chai nhựa được cung cấp từ vòi đóng, và phần miệng của chai nhựa và vòi đóng tiếp xúc chặt với nhau trong khi đóng nước.

Sáng chế đề xuất phương pháp đóng chai, trong đó, trong bước đóng chai, nước để đóng vào chai nhựa được cung cấp từ vòi đóng, và phần miệng của chai nhựa và vòi đóng tách biệt với nhau trong khi đóng nước.

Sáng chế đề xuất phương pháp đóng chai, trong đó phần đế của chai nhựa có hình dạng làm tăng cường khả năng chống áp suất.

Sáng chế đề xuất phương pháp đóng chai bao gồm bước tạo ra khí siêu hòa tan trong đó, sau bước gắn nắp chai, khí hòa tan trong nước được đẩy vào khoảng trống bên trên của chai nhựa.

Sáng chế đề xuất hệ thống đóng chai để đóng nước vào chai nhựa gồm có

phần miệng, phần thân, và phần đế, hệ thống đóng chai gồm có: bộ phận hòa tan khí để hòa tan khí vào trong nước trước; bộ phận đóng chai để đóng nước chứa khí siêu hòa tan vào trong; và bộ phận gắn nắp để gắn nắp chai lên phần miệng của chai nhựa đã đóng nước, trong đó sau khi nắp được gắn trên phần miệng của chai nhựa và sau đó đóng lại, khí siêu hòa tan trong nước được hóa hơi và đi vào khoảng trống bên trên của chai nhựa để giữ bên trong chai ở trạng thái áp suất dương, lượng khí siêu hòa tan trong nước so với với lượng nước để nạp vào chai nhựa nằm trong khoảng từ 0,02g/L đến 0,38g/L, nhiệt độ đóng chai của nước trong bộ phận đóng chai nằm trong khoảng từ 4°C đến 40°C, áp suất hòa tan của khí so với nước nằm trong khoảng từ 0,01MPa đến 0,30MPa, lượng nước đóng chai nhựa nằm trong khoảng từ 400ml đến 600ml, và thể tích của phần không đóng nước nằm trong khoảng từ 0ml đến 20ml.

Sáng chế đề xuất hệ thống đóng chai, trong đó, dưới các điều kiện vô trùng, bộ phận đóng chai đóng nước vào chai nhựa.

Sáng chế đề xuất hệ thống đóng chai còn bao gồm bộ phận tiết trùng được bố trí phía trước bộ phận đóng chai để tiết trùng chai nhựa, trong đó, ít nhất bộ phận tiết trùng, bộ phận đóng chai, bộ phận gắn nắp được ghép vào nhau để thành một bộ tích hợp.

Sáng chế đề xuất hệ thống đóng chai, trong đó phần đế của chai nhựa có hình dạng làm tăng cường sức chống áp suất.

Sáng chế đề xuất hệ thống đóng chai gồm có bộ phận tạo ra khí siêu hòa tan được bố trí ở phía trước bộ phận gắn nắp để đẩy khí siêu hòa tan trong nước vào khoảng trống bên trên của chai nhựa.

Sáng chế đề xuất hệ thống đóng chai, trong đó chai nhựa được vận chuyển với tốc độ từ 100 chai/phút đến 1.500 chai/phút giữa bộ phận tiết trùng và bộ phận gắn nắp.

Theo sáng chế, chai nhựa được đóng nước chứa khí siêu hòa tan bên trong, do đó theo phương pháp này, so với việc sử dụng nitơ lỏng hoặc khí nitơ, sẽ làm giảm lượng năng lượng cần thiết cho việc đóng chai và do đó làm giảm ảnh hưởng đến môi trường. Ngoài ra, nếu chai nhựa là chai trọng lượng nhẹ, chai nhựa có khuynh hướng thiếu độ bền, nhưng khí siêu hòa tan làm thay đổi áp suất bên trong chai nhựa thành áp suất dương, nhờ đó làm cho độ bền của chai được tăng cường tương đối dễ dàng.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

FIG.1 là hình chiếu bằng thể hiện hệ thống đóng chai theo phương án của sáng chế;

FIG.2 là hình vẽ phối cảnh thể hiện chai nhựa;

FIG.3 là hình vẽ phối cảnh thể hiện chai đã được đóng theo một phương án của sáng chế;

FIG.4(a) và FIG.4(b) là các hình vẽ phối cảnh thể hiện trạng thái trong đó chai nhựa được đóng nước từ vòi đóng trong bước đóng chai;

FIG.5 là lưu đồ thể hiện phương pháp đóng chai theo một phương án của sáng chế;

FIG.6 là hình vẽ phối cảnh thể hiện một biến thể của chai nhựa;

FIG.7(a) đến FIG.7(c) là các hình vẽ phối cảnh cục bộ thể hiện các biến thể khác của chai nhựa.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sau đây, các phương án của sáng chế sẽ được mô tả có dựa vào các hình vẽ kèm theo. FIG.1 đến FIG.7 thể hiện các phương án của sáng chế.

Hệ thống đóng chai

Trước tiên, hệ thống đóng chai theo phương án trên được thể hiện trên các hình vẽ từ FIG.1 đến FIG.5.

Hệ thống đóng chai 10 trên FIG.1 đóng nước 60 vào chai nhựa 50 (xem FIG.2) bao gồm phần miệng 51, phần thân 52, và phần đế 53, sau đó gắn nắp 54 lên phần miệng 51, và đóng nắp 54, nhờ đó tạo ra chai được đóng 70 với áp dương tăng trong trên FIG.3.

Như trên FIG.1, hệ thống đóng chai 10 gồm có bộ phận tạo chai 11, bộ phận kiểm tra 12, bộ phận tiết trùng 13, bộ phận rửa 14, bộ phận đóng chai 15, bộ phận gắn nắp 16, và bộ tháo dỡ chai 17. Bộ phận tạo chai 11, bộ phận kiểm tra 12, bộ phận tiết trùng 13, bộ phận rửa 14, bộ phận đóng chai 15, bộ phận gắn nắp 16, bộ tháo dỡ chai 17 được bố trí theo thứ tự như trên theo hướng từ phía trước dây chuyền chế tạo chai, đến phía sau dây chuyền.

Hệ thống đóng chai 10 gồm có bộ hòa tan không khí 18 kết nối với bộ phận đóng chai 15 để hòa tan khí trước trong nước 60 để đóng vào chai nhựa 50. Bộ phận gắn nắp 16 gồm có bộ tiết trùng nắp 19 được lắp để tiết trùng nắp 54 và để chuyển nắp đã tiết trùng 54 đến bộ phận gắn nắp 16.

Bộ phận tạo chai 11, bố trí tại điểm cuối của hướng phía trước, tạo ra chai nhựa 50 (FIG.2) từ phôi mẫu 55. Bộ phận tạo chai 11 có bộ nạp phôi mẫu 25 nhận phôi mẫu 55 được cấp và gửi phôi mẫu sang giai đoạn sau, bộ gia nhiệt phôi 26 để gia nhiệt cho phôi mẫu 55 được gửi từ bộ nạp phôi mẫu 25, và khuôn đúc thổi 27 để tạo ra chai nhựa 50 bằng cách đúc thổi kéo dẫn lưỡng trục phôi 50 đã gia nhiệt bằng bộ gia nhiệt phôi 26.

Nhiều cơ cấu vận chuyển 28 mà mỗi cơ cấu mang ít nhất một phôi mẫu 55 và chai nhựa 50 cũng được bố trí bên trong bộ phận tạo chai 11. Bộ gia nhiệt phôi 26 và khuôn đúc thổi 27 không có các cấu tạo đặc biệt bị giới hạn ở bất cứ hình dạng nào và

có thể sử dụng các thiết bị thông thường. Ví dụ, khuôn đúc thổi 27 không có cơ cấu bị giới hạn ở kiểu xoay tròn như trên FIG.1, và có thể dùng cơ cấu tuyến tính. Điều tương tự cũng áp dụng cho cơ cấu vận chuyển 28. Tức là, cơ cấu vận chuyển 28 không bị giới hạn ở kiểu xoay tròn trên FIG. 1, và có thể là cơ cấu tuyến tính. Ngoài ra, bộ phận kiểm tra 12 mô tả dưới đây có thể bao gồm trong khuôn đúc thổi 27.

Bộ phận kiểm tra 12, bố trí ở phía sau bộ phận tạo chai 11, sẽ kiểm tra chai nhựa 50 được tạo ra bởi bộ phận tạo chai 11. Bộ phận kiểm tra 12 có thiết bị kiểm tra 29 để kiểm tra chai nhựa 50 xem có méo mó, xước, hư hỏng hay có hình dạng dị thường hay không. Thiết bị kiểm tra 29 có thể là thiết bị kiểm tra chai thường dùng.

Bên trong bộ phận kiểm tra 12 cũng được bố trí nhiều cơ cấu vận chuyển 30 mà mỗi cơ cấu mang chai nhựa 50 từ bộ phận tạo chai 11 đến bộ phận tiệt trùng 13.

Bộ phận tiệt trùng 13, bố trí ở phía sau bộ phận tạo chai 11 và bộ phận kiểm tra 12, sẽ tiệt trùng chai nhựa 50 được gửi tới từ bộ phận kiểm tra 12. Bộ phận tiệt trùng 13 có bộ tiệt trùng 31 để tiệt trùng vùng bên trong chai nhựa rỗng 50.

Bộ tiệt trùng 31 có thể sử dụng, ví dụ, tiệt trùng chùm electron (EB). Ngoài ra, bộ tiệt trùng 31 có thể sử dụng tiệt trùng bằng rửa nước nóng ở 60°C đến 100°C vì nước nóng chống lại sự sinh trưởng của vi sinh vật. Ngoài ra, bộ tiệt trùng 31 có thể sử dụng phương pháp tiệt trùng hóa học dùng thuốc diệt nấm hoặc chất sát trùng để tiệt trùng bên trong chai nhựa 50.

Bên trong bộ phận tiệt trùng 13 cũng bố trí nhiều cơ cấu vận chuyển 33 mà mỗi cơ cấu vận chuyển một chai nhựa 50 từ bộ phận kiểm tra 12 đến bộ phận rửa 14.

Bộ phận rửa 14, bố trí ở phía sau bộ phận tiệt trùng 13, xúc rửa bên trong chai nhựa 50 bằng nước. Bộ phận rửa 14 có bộ cấp nước xúc rửa 34 để cấp nước rửa vào trong chai nhựa 50 đã được tiệt trùng bởi bộ phận tiệt trùng 13. Nước xúc rửa mà bộ cấp nước xúc rửa 34 sử dụng có thể là, ví dụ, nước nóng (nước tiệt trùng) ở khoảng

25°C đến 80°C. Bộ sấy khô (không thể hiện) để sấy khô nước xúc rửa bố trí ở phía sau bộ cấp nước 34. Khí được dùng trong bộ sấy khô là, ví dụ, không khí hoặc khí trơ chẳng hạn như khí nitơ. Nếu bộ phận tiết trùng 13 sử dụng phương pháp tiết trùng bằng nước nóng, bộ phận rửa 14 có thể chỉ loại bỏ hơi ẩm bằng cách xúc rửa khí.

Bên trong bộ phận rửa 14 còn bố trí nhiều cơ cấu vận chuyển 35 mà mỗi cơ cấu mang một chai nhựa 50 từ bộ phận tiết trùng 13 đến bộ phận đóng chai 15.

Bộ phận chuyển chai 20 mà mang chai nhựa 50 từ bộ phận rửa 14 sang bộ phận đóng chai 15 được bố trí ở giữa bộ phận rửa 14 và bộ phận đóng chai 15. Số tham chiếu 36 thể hiện các cơ cấu vận chuyển mà mỗi cơ cấu mang một chai nhựa 50 trong bộ phận chuyển chai 20.

Bộ hòa tan không khí 18, kết nối với bộ phận đóng chai 15, hòa tan khí vào nước 60 trước, như đã mô tả ở trên. Bộ hòa tan không khí 18 có thùng chứa thứ nhất 61 để trữ nước 60, thiết bị hòa tan khí 62 để hòa tan khí vào nước 60 cấp từ thùng 61, và thùng thứ hai 63 để trữ nước 60 chứa khí đã được siêu hòa tan bởi thiết bị hòa tan khí 62.

Thùng chứa thứ nhất 61 để trữ nước 60 được cấp trước khi khí được siêu hòa tan vào nước. Ví dụ, bộ cacbonat hóa thông thường hoặc bộ trộn tĩnh dùng để sản xuất đồ uống có ga có thể được dùng làm thiết bị hòa tan khí 62. Nếu bộ cacbonat hóa hoặc bộ trộn tĩnh được dùng làm thiết bị hòa tan khí 62, việc thay đổi đơn thuần loại khí dùng trong dây chuyền sản xuất đồ uống có ga cũng làm cho bộ hòa tan không khí 18 có chi phí chế tạo và chi phí lắp đặt hệ thống đóng chai 10 được làm giảm tương ứng.

Thiết bị nén khí 64 bao gồm, ví dụ, bộ nén khí để nén khí trong khí quyển, được kết nối với thiết bị hòa tan khí 62. Trong trường hợp này, bộ lọc tiết trùng 65 để tiết trùng khí được bố trí ở giữa thiết bị hòa tan khí 62 và thiết bị nén khí 64. Vật liệu lọc có trong bộ lọc tiết trùng 65 thường làm bằng nhựa hoặc kim loại. Nếu vật liệu

nhựa được dùng làm vật liệu bộ lọc, ưu tiên sử dụng vật liệu polyolefinic hoặc polyimidic, hoặc nếu vật liệu kim loại được dùng làm vật liệu bộ lọc, ưu tiên sử dụng thép không gỉ. Ngoài ra, tốt hơn là bộ lọc có kích cỡ mắt lưới trong khoảng từ 0,01 μm đến 1,00 μm . Không khí trong khí quyển được lấy bởi thiết bị nén khí 64, và sau khi được nén bằng thiết bị nén khí 64, khí được đưa đến thiết bị hòa tan khí 62 qua bộ lọc tiệt trùng 65.

Thùng chứa thứ hai 63 để trữ tạm thời nước 60 đã hòa tan khí và được tăng áp bên trong. Nước 60 có thể có nhiệt độ được kiểm soát, ví dụ, từ 4°C đến 40°C trong thùng chứa thứ hai 63.

Bộ phận đóng chai 15, bố trí ở phía sau bộ phận rửa 14, nạp vào chai nhựa 50 với nước 60 có chứa khí được siêu hòa tan bởi bộ hòa tan không khí 18. Bộ phận đóng chai 15 có cơ cấu chuyển kiểu quay 37 để chuyển chai nhựa 50 từ bộ phận rửa 14 đến bộ phận gắn nắp 16 trong khi quay, và thiết bị đóng chai 38 được bố trí ở giữa đường quay của cơ cấu chuyển kiểu quay 37 và bao gồm vòi phun nạp 38a (38b), xem FIG.4(a) và FIG.4(b), để đóng chai nhựa 50 với nước 60. Thiết bị đóng chai 38 được nối với thùng chứa 63 của bộ hòa tan không khí 18, và nước 60 từ thùng 63 được cấp vào thiết bị đóng chai 38. Thiết bị đóng chai 38 có thể là cơ chế đóng chai quay sử dụng cơ cấu chuyển kiểu quay 37 như được thể hiện trên FIG.1, hoặc cơ cấu đóng chai tuyến tính để đóng chai nhựa 50 bằng chuyển động tuyến tính.

Khi bộ phận đóng chai 15 đóng chai nhựa 50 với nước 60, phần miệng 51 của chai nhựa và vòi đóng 38a, trên FIG.4(a), có thể tách biệt nhau (sơ đồ đóng này còn gọi là đóng không tiếp xúc) hoặc phần miệng 51 của chai nhựa 50 và vòi phun nạp 38b, trên FIG.4(b), có thể được tiếp xúc chặt với nhau (sơ đồ đóng này còn gọi là đóng tiếp xúc). So với các loại khác, vòi phun nạp 38b tốt nhất là được giữ chặt vào phần miệng 51 trong khi chai nhựa 50 ở trong trạng thái tăng áp bên trong (sơ đồ đóng này gọi là

đóng tiếp xúc có áp suất). Đó là do có thể ngăn chặn sự hình thành bọt của khí hòa tan trong quá trình đóng chai.

Như mô tả ở trên, bộ phận đóng chai 15 được đóng nước 60 có nhiệt độ được kiểm soát trong thùng chứa thứ hai 63, cụ thể là, nhiệt độ nằm trong khoảng từ 4°C đến 40°C.

Bộ phận gắn nắp 16 được bố trí phía sau bộ phận đóng chai 15. Bộ phận gắn nắp 16 có bộ đóng nắp 39 để gắn nắp 54 lên phần miệng 51 của chai nhựa 50 và sau đó làm kín chai nhựa 50 lại.

Bên trong bộ phận gắn nắp 16 cũng được bố trí cơ cấu vận chuyển 40 để mang chai nhựa 50 từ bộ phận đóng chai 15 đến bộ đóng nắp 39, và cơ cấu chuyển nắp 41 để mang nắp 54 từ bộ tiết trùng nắp 19 đến bộ đóng nắp 39.

Theo cách này, nắp 54 được gắn lên phần miệng 51 của chai nhựa 50 bằng bộ phận gắn nắp 16, nhờ đó tạo thành chai thành phẩm 70 (FIG. 3).

Bộ tháo dỡ chai 17 tháo chai thành phẩm 70 khỏi hệ thống đóng chai 10.

Trên FIG.1, bộ tạo khí siêu hòa tan 43 đẩy khí đã siêu hòa tan vào khoảng trống bên trên của chai nhựa 50 có thể được bố trí ở phía sau bộ phận gắn nắp 16 và bộ tháo dỡ chai 17. Bộ tạo khí siêu hòa tan 43 đẩy khí đã siêu hòa tan vào khoảng trống bên trên của chai thành phẩm 70 (chai nhựa 50), từ đó làm thay đổi bên trong chai thành phẩm 70 sang trạng thái áp suất dương. Bộ tạo khí siêu hòa tan 43 có thể tạo ra khí siêu hòa tan bằng cách dùng vòi phun nước siêu âm, chẳng hạn vậy. Ngoài ra, bộ tạo khí siêu hòa tan 43 có thể là thiết bị tạo khí siêu hòa tan (theo cách tự nhiên) bằng cách tạo rung tại băng chuyền chuyển chai cho đến khi chai thành phẩm 70 được bọc trong thùng cát-tông.

Cũng trên FIG.1, các bộ phận cấu thành của hệ thống đóng chai 10, gồm bộ phận tạo chai 11, bộ phận kiểm tra 12, bộ phận tiết trùng 13, bộ phận rửa 14, bộ phận

đóng chai 15, bộ phận gắn nắp 16, bộ tháo dỡ chai 17, bộ hòa tan không khí 18, bộ tiết trùng nắp 19 được liên kết với nhau để tạo thành một khối tích hợp. Hay nói cách khác, hệ thống đóng chai 10 theo như phương án này đã được chế tạo sao cho hệ thống có thể thực hiện nhất quán nhiều bước khác nhau chỉ ở một nơi, và nhiều bước khác nhau ở đây tính từ bước chuyển phôi mẫu 55 vào bộ phận tạo chai 11 cho đến bước tháo chai thành phẩm 70 khỏi bộ tháo dỡ chai 17.

Trong phương án này, khi chai nhựa 50 được chuyển giữa bộ phận tạo chai 11, bộ phận kiểm tra 12, và bộ phận tiết trùng 13, không sử dụng phễu khí để tạo ra kết cấu gọn gàng cho toàn bộ hệ thống đóng chai 10. Trong phương án này, không xảy ra sự va chạm giữa các chai nhựa 50 cùng với việc chuyển khí qua một phễu khí, dẫn đến việc ngăn được sự biến dạng, nhất là làm giảm được trọng lượng chai nhựa 50. Ngoài ra, trong phương án này, có thể tiết kiệm năng lượng ở bộ phận tiết trùng 13 vì nhiệt từ bộ gia nhiệt phôi 26 của bộ phận tạo chai 11 được dùng làm nhiệt tiền tiết trùng. Tuy nhiên, nếu chai nhựa 50 quá nặng, hệ thống đóng chai có thể dùng phễu khí do không có sự biến dạng của chai nhựa do va đập trong lúc dùng phễu khí.

FIG.1 giả định rằng bộ phận tiết trùng 13, bộ phận rửa 14, bộ phận chuyển chai 20, bộ phận đóng chai 15, và bộ phận gắn nắp 16 được đặt trong điều kiện vô trùng. Bởi vậy, các bước xử lý (được mô tả sau đây) bởi bộ phận tiết trùng 13, bộ phận rửa 14, bộ phận chuyển chai 20, bộ phận đóng chai 15, và bộ phận gắn nắp 16 đều được thực hiện trong điều kiện vô trùng.

Trong phương án này, tốc độ sản xuất (tốc độ vận chuyển) chai nhựa 50 giữa bộ phận tiết trùng 13 và bộ phận gắn nắp 16 thường là 100 bpm và 1.500 bpm, trong đó "bpm", là số chai mỗi phút, tức là tốc độ vận chuyển chai 50 trong mỗi phút.

Hệ thống đóng chai 10 không cần phải luôn bao gồm bộ phận tạo chai 11 và bộ phận kiểm tra 12, trong trường hợp đó, chai 50 có thể được chế tạo bên ngoài hệ

thống đóng chai 10 và được cấp trực tiếp đến bộ phận tiết trùng 13 của hệ thống đóng chai 10. Ngoài ra, trong trường hợp này, bộ phận tiết trùng 13, bộ phận rửa 14, bộ phận chuyển chai 20, bộ phận đóng chai 15, bộ phận gắn nắp 16, bộ tháo dỡ chai 17, bộ hòa tan không khí 18, và bộ tiết trùng nắp 19 có thể được liên kết với nhau để tạo thành một khối tích hợp.

Nước 60 dùng trong phương án này có thể là, ví dụ, nước khoáng hoặc các dạng nước uống khác hoặc có thể là nước có hương vị (đồ uống với cam, bạc hà hoặc tương tự) hoặc nước chứa các thành phần hương vị khác.

Phương pháp đóng chai

Tiếp theo, phương pháp đóng chai theo phương án này được mô tả dưới đây như được thể hiện trên FIG.1 và FIG.5. Phương pháp đóng chai này có thể được định nghĩa là kỹ thuật DAir (Dissolved Air - Khí hòa tan). Phương pháp đóng chai theo phương án này sử dụng, ví dụ, hệ thống đóng chai 10 (xem FIG.1).

Trước tiên, chai nhựa 50 được tạo thành từ phôi mẫu 55 trong bộ phận tạo chai 11. Sự hình thành của chai nhựa sau đây được gọi là bước tạo chai, được chỉ rõ trong bước S1 trên FIG.5.

Trong bước này, trước tiên, phôi mẫu 55 được lấy từ bên ngoài hệ thống đóng chai 10 vào bộ nạp phôi mẫu 25 và được gia nhiệt bằng bộ gia nhiệt phôi 26. Sau đó, phôi mẫu 55 được gia nhiệt bởi bộ gia nhiệt phôi 26 phải trải qua đúc thổi kéo lưỡng trục trong khuôn đúc thổi 27, nhờ đó tạo ra chai nhựa 50 trên FIG. 2. Bên trong bộ phận tạo chai 11, phôi mẫu 55 hoặc/và chai nhựa 50 được mang bởi các cơ cấu vận chuyển 28.

Chai nhựa 50 vừa tạo thành được mang từ bộ phận tạo chai 11 đến bộ phận kiểm tra 12. Trong bộ phận kiểm tra 12, chai nhựa 50 được kiểm tra để phát hiện sự

biến dạng và xước bằng thiết bị kiểm tra 29 của bộ phận kiểm tra 12. Quá trình kiểm tra này sau đây được gọi là bước kiểm tra như chỉ rõ trong bước S2 trên FIG. 5.

Nếu phát hiện sự biến dạng, xước, hoặc các lỗi khác trong quá trình kiểm tra chai nhựa 50 bằng bộ phận kiểm tra 12, chai 50 bị loại bỏ khỏi bộ phận kiểm tra 12 ra bên ngoài hệ thống đóng chai 10. Bên trong bộ phận kiểm tra 12, chai nhựa 50 được mang bởi các cơ cấu vận chuyển 30.

Sau đó, chai nhựa 50 được mang từ bộ phận kiểm tra 12 đến bộ phận tiệt trùng 13.

Nếu hệ thống đóng chai 10 không bao gồm bộ phận tạo chai 11 và bộ phận kiểm tra 12, chai 50 tạo ra từ bên ngoài hệ thống đóng chai 10 có thể được cấp trực tiếp đến bộ phận tiệt trùng 13 mà không trải qua bước tạo chai và bước kiểm tra chai như mô tả phía trên.

Sau đó, bên trong chai nhựa 50 được tiệt trùng trong bộ phận tiệt trùng 13 sử dụng phương pháp chẳng hạn như tiệt trùng EB, tiệt trùng xúc rửa nước nóng, hoặc tiệt trùng hóa học. Quá trình tiệt trùng này sau đây gọi là bước tiệt trùng, được chỉ rõ trong bước S3 trên FIG. 5. Trong bộ phận tiệt trùng 13, mặt bên trong chai nhựa 50 được tiệt trùng bởi bộ phận tiệt trùng 31. Bên trong bộ phận tiệt trùng 13, chai nhựa 50 được mang bởi các cơ cấu vận chuyển 33.

Như được mô tả phía trên, bộ phận tạo chai 11, bộ phận kiểm tra 12, và bộ phận tiệt trùng 13 được liên kết với nhau để tạo thành một khối tích hợp. Bộ phận tiệt trùng 13 có thể dùng nhiệt từ bộ gia nhiệt phối 26 của bộ phận tạo chai 11 như là nhiệt tiền tiệt trùng để tăng cường hiệu quả tiệt trùng.

Sau đó, chai nhựa 50 được mang từ bộ phận tiệt trùng 13 đến bộ phận rửa 14. Sau đó, nước xúc rửa được cấp từ bộ phận rửa 14 vào chai nhựa 50 (bước này sau đây gọi là bước xúc rửa, được chỉ rõ là bước S4 trên FIG.5).

Điều đó có nghĩa là, bộ cấp nước xúc rửa 34 cấp nước xúc rửa vào chai nhựa 50 để bộ phận tiết trùng 13 tiết trùng bên trong chai, và nước xúc rửa được dùng để làm sạch bên trong của chai nhựa 50 và loại bỏ chất ngoại lai bất kỳ còn bên trong. Bên trong bộ phận rửa 14, chai nhựa 50 được mang bởi các cơ cấu vận chuyển 35. Nếu sử dụng tiết trùng bằng xúc rửa nước nóng trong bộ phận tiết trùng 13, việc loại bỏ hơi ẩm bằng xúc rửa khí có thể diễn ra trong bộ phận rửa 14.

Sau khi xúc rửa, chai nhựa 50 được mang từ bộ phận rửa 14 đến bộ phận chuyển chai 20, từ đó chai nhựa 50 được chuyển đến bộ phận đóng chai 15 qua cơ cấu vận chuyển 36.

Sau đó, trong bộ phận đóng chai 15, chai nhựa 50 được đóng nước 60 từ phần miệng 51 (bước này sau đây gọi là bước đóng nước, được chỉ rõ là bước S5 trên FIG.5).

Nước 60 đóng vào chai theo cách này có chứa khí được siêu hòa tan từ trước. Có nghĩa là trong phương án này, bước hòa tan khí (S8 trên FIG.5) để hòa tan khí vào bước 60 trước đó được thực hiện trước bước đóng nước.

Trong bước hòa tan khí S8, nước 60 không chứa khí hòa tan được chứa trong thùng chứa thứ nhất 61. Sau đó, khí ở trong khí quyển được nén bởi thiết bị nén khí 64, và khí nén đi qua bộ lọc tiết trùng 65 để tiết trùng và sau đó cấp vào thiết bị hòa tan khí 62.

Tiếp đó, nước 60 từ thùng chứa thứ nhất 61 được cấp đến thiết bị hòa tan khí 62, thiết bị hòa tan khí 62 hoạt động để cho khí từ thiết bị nén khí 64 được siêu hòa tan vào nước 60 từ thùng chứa thứ nhất 61. Cụ thể hơn, thiết bị hòa tan khí 62 hòa tan khí vào nước 60 bằng cách làm cho khí áp cao tiếp xúc với nước 60. Sau đó, nước 60 có khí siêu hòa tan bên trong bằng thiết bị hòa tan khí 62 được đưa đến thùng chứa thứ hai 63 để dự trữ.

Nước 60 được điều khiển nhiệt độ từ 4°C đến 40°C trong thùng chứa thứ hai 63, và sau đó được đưa đến thiết bị đóng chai 38 của bộ phận đóng chai 15. Tại thiết bị đóng chai 38, chai nhựa 50 được đóng nước 60 qua vòi đóng 38a. Nhiệt độ đóng chai của nước 60 là từ 4°C đến 40°C.

Ví dụ, khi nhiệt độ đóng chai của nước 60 là từ 4°C đến 40°C, nếu áp suất hòa tan khí tỷ lệ với nước 60 là từ 0,01MPa đến 0,30MPa, lượng nước được đóng vào chai nhựa 50 là từ 400ml đến 600ml, một khoảng trống không được đóng nước 60 là từ 0ml đến 20ml, sau đó lượng khí siêu hòa tan trong nước 60 tốt nhất là từ 0,02g/L đến 0,38g/L tương ứng với lượng nước 60 để đóng chai nhựa 50. Nếu lượng khí siêu hòa tan trong nước 60 được kiểm soát tới ít nhất 0,02g/L, độ bền của chai nhựa 50 có thể được tăng cường bằng cách tăng vừa đủ áp suất bên trong của chai sau khi gắn nắp 54 lên phần miệng 51 và đóng nắp. Nếu lượng khí siêu hòa tan trong nước 60 được kiểm soát từ 0,38g/L hoặc ít hơn, điều này giữ áp suất bên trong của chai nhựa 50 không lên quá cao và do đó bảo đảm độ dán kín thích hợp của nắp mà không gây hỏng đáng kể về hình dạng bên ngoài do sự biến dạng áp suất của chai nhựa 50 sau khi đóng nắp.

Như mô tả ở trên, khi quá trình đóng nước diễn ra trong bước đóng nước S5, phần miệng 51 của chai nhựa 50 và vòi phun nạp 38a có thể được tách khỏi nhau trên FIG.4(a), hoặc phần miệng 51 của chai nhựa 50 và vòi phun nạp 38b có thể được liên kết chặt với nhau trên FIG.4(b). Khi phần miệng 51 của chai nhựa 50 và vòi phun nạp 38b được làm cho tiếp xúc với nhau, quá trình đóng chai tốt nhất của chai nhựa 50 ở bên trong diễn ra dưới áp suất (đóng chai tiếp xúc trong điều kiện áp suất).

Sau đó, chai nhựa 50 được chuyển từ bộ phận đóng chai 15 đến bộ phận gắn nắp 16 bởi cơ cấu chuyển kiểu quay 37. Sau đó, ở bộ phận gắn nắp 16, nắp 54 được gắn lên phần miệng 51 của chai nhựa 50 (bước gắn nắp S6 trên FIG.5).

Nắp 54 gắn vào phần miệng 51 được tiết trùng từ trước bởi bộ tiết trùng nắp 19 (bước tiết trùng nắp S9 trên FIG.5). Sau đó, nắp 54 được mang đến bộ đóng nắp 39 qua cơ cấu chuyển nắp 41 và sau đó được gắn vào phần miệng 51 của chai nhựa 50 bởi bộ đóng nắp 39.

Chai được đóng có áp suất dương 70 (trên FIG.3) vừa thu được được tách khỏi hệ thống đóng chai 10 bởi bộ tháo dỡ chai 17 (bước tháo chai S7 trên FIG.5).

Bước tiết trùng S3, bước xúc rửa S4, bước đóng nước S5, và bước gắn nắp S6 mô tả ở trên đều được thực hiện ở điều kiện vô trùng.

Khi có bộ tạo khí siêu hòa tan 43 ở đây, sau bước gắn nắp S6, khí hòa tan trong nước được đẩy vào khoảng trống bên trên của chai được đóng 70 (chai nhựa 50) bởi bộ tạo khí siêu hòa tan 43, kết quả là, áp suất dương được tạo ra bên trong chai được đóng 70 (bước tạo khí siêu hòa tan S10 trên FIG.5). Khí siêu hòa tan trong nước có thể được đẩy ra sử dụng phương pháp tạo khí siêu hòa tan dùng vòi nước siêu âm. Ngoài ra, (một cách tự nhiên) khí siêu hòa tan có thể được tạo ra ở khoảng trống bên trên của chai bằng cách áp dụng rung bằng chuyển chuyển chai cho đến khi chai được đóng 70 được đóng vào thùng cat-tông.

Như mô tả ở trên, theo phương án này, khí được siêu hòa tan trong nước 60 từ trước và sau đó chai nhựa 50 được đóng nước 60 có khí siêu hòa tan bên trong. Do đó, sau khi nắp 54 được gắn vào phần miệng 51 của chai nhựa 50 và sau đó được đóng kín, khí siêu hòa tan trong nước 60 được hóa hơi và đi vào khoảng trống bên trên của chai nhựa 50 để giữ bên trong chai một trạng thái áp suất dương.

Thông thường, không khí bao gồm 80% khí nitơ (N_2) và khoảng 20% khí oxy (O_2) về lượng, và dưới điều kiện $20^\circ C$ và 1 atm, khí nitơ (N_2) có độ hòa tan 0,016ml/ml trong nước, trong khi khí oxy (O_2) có độ hòa tan 0,031ml/ml trong nước. Vì vậy, khí không khí có độ hòa tan nhiều hơn khí nitơ. Do đó, khi so sánh với kỹ

thuật DN2 đề cập trước đó chỉ siêu hòa tan khí nitơ, phương án này tăng cường áp suất bên trong chai nhựa 50.

Hơn nữa, so với độ siêu hòa tan của khí nitơ, phương án này đều đạt được hiệu quả tiết kiệm năng lượng và giảm bớt tác động môi trường, khi hòa tan không khí vào nước 60. Nói cách khác, vì hòa tan không khí vào nước 60 chỉ gồm việc sử dụng khí nén bởi thiết bị nén khí 64, lượng năng lượng tiêu thụ có thể được giảm tương ứng. Ngược lại, hòa tan khí nitơ cần lượng năng lượng rất lớn để sản xuất nitơ lỏng hoặc chiết xuất nitơ lỏng từ không khí hóa lỏng bằng cách cất phân đoạn với một bộ cất phân đoạn. Theo đó, theo phương án này, việc tạo thành áp suất dương bên trong chai nhựa 50 tiết kiệm hơn có thể thu được bằng cách sử dụng không khí.

Hơn nữa, cụ thể là chai nhựa 50 là chai trọng lượng nhẹ, chai nhựa có xu hướng không đủ bền, nhưng theo phương án này, khí siêu hòa tan thay đổi áp suất bên trong chai nhựa thành áp suất dương, do đó làm cho độ bền của chai được tăng cường một cách dễ dàng.

Thêm vào đó, theo phương án này, ngay cả khi khí ở bên trong chai nhựa 50, sau khi đóng nắp (để lưu trữ), lọt qua chai và thoát ra không khí bên ngoài, khí hòa tan được nạp từ nước 60 đi vào pha khí, do đó ngăn chặn áp suất bên trong vật chứa giảm xuống. Nếu dùng kỹ thuật LN2 (Nitơ lỏng) như đã thảo luận ở trên như một ví dụ so sánh, áp suất bên trong của vật chứa có khả năng giảm xuống do chỉ có lượng nitơ lỏng thêm vào trước khi đóng nắp chai duy trì áp suất bên trong của chai và vì không có sự nạp khí nào diễn ra sau đó.

Chai được đóng

Sau đây, chai được đóng theo phương án này sẽ được mô tả như được thể hiện trên FIG.2, FIG.3, FIG.6, và FIG.7.

Chai được đóng 70 trên FIG.3 gồm có một chai nhựa 50 và nước 60 để nạp vào chai nhựa 50. Chai nhựa 50 có phần miệng 51, phần thân 52, và phần đế 53 hình cánh hoa để tăng khả năng chống áp suất, trên FIG.2 và FIG.3.

Chai được đóng 70, được sản xuất sử dụng hệ thống đóng chai 10 được thể hiện trên FIG.1 và phương pháp đóng chai được thể hiện trên FIG.5, có chứa khí siêu hòa tan trong nước 60, gần như ngay lập tức sau khi bộ gắn nắp 16 gắn nắp lên chai nhựa 50 và đóng kín nắp. Sau một thời gian, khí siêu hòa tan trong nước 60 được hóa hơi và đi vào khoảng trống bên trên của chai nhựa 50 để giữ bên trong chai ở trạng thái áp suất dương. Áp suất bên trong chai nhựa 50 trong thời điểm này tốt nhất là nằm trong khoảng từ 10kPa đến 300kPa.

Chai nhựa 50 tốt hơn là được tạo thành từ nhựa nhiệt dẻo, như PE (polyetylen), PP (polypropylen), PET (polyetylen terephthalat), PEN (polyetylen naphthalat), PLA (axit polylactic), hoặc tương tự, như là loại vật liệu chính. Trọng lượng của chai nhựa 50 không bị giới hạn.

Ở trên, chai nhựa 50 với phần đế 53 với hình cánh hoa đã được mô tả như một ví dụ. Tuy nhiên, cần hiểu rằng, hình dạng của chai nhựa không giới hạn ở các ví dụ và có thể có hình dạng ít nhất là như được thể hiện trên FIG.6 và FIG.7.

Chai nhựa 50A như được thể hiện trên FIG.6 gồm có phần miệng 51, phần thân 52, và phần đế 53A. Phần đế 53A gồm có chỗ lõm 56 để tăng cường khả năng chống áp suất.

Ngoài ra, trên FIG.7(a) đến FIG.7(c), chai nhựa 50B với phần đế 53B lồi, lõm hoặc có khía được sử dụng để tăng khả năng chống áp suất.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Dưới đây sẽ mô tả các ví dụ cụ thể của sáng chế.

Tính toán mức tiêu thụ năng lượng cho sự tạo thành áp suất dương

Tính toán mức tiêu thụ năng lượng cần để áp suất dương bên trong chai nhựa 50 được thực hiện với một loại trong số ba loại chai được đóng mô tả dưới đây (Ví dụ 1, ví dụ so sánh 1, và ví dụ so sánh 2).

Ví dụ 1

Chai được đóng 70 trên FIG.3 được tạo thành (ví dụ 1) bằng kỹ thuật DAir ứng dụng hệ thống đóng chai 10 theo như phương án này, trình bày trong trong FIG.1, và phương pháp đóng chai trên FIG.5. Chai nhựa 50 là một chai chất liệu PET dung tích 500ml và trọng lượng 12g. Thêm vào đó, áp suất dương được tạo ra bên trong chai nhựa 50 sao cho thể tích khoảng trống bên trên của chai là 20ml và áp suất bên trong là 50kPa. Loại nước được dùng là nước 60.

Ví dụ so sánh 1

Chai được đóng được sản xuất như Ví dụ so sánh 1 về căn bản bên ngoài giống với Ví dụ 1, ngoại trừ trong bước hòa tan khí, khí nitơ, chứ không phải là không khí, được hòa tan vào nước 60. Điều đó có nghĩa là, sự sản xuất đã sử dụng kỹ thuật DN2.

Khí nitơ được sản xuất bởi máy tạo khí nitơ.

Ví dụ so sánh 2

Chai nhựa 50 được đóng nước bình thường 60 không có chứa chất khí hòa tan, và sau đó, ngay lập tức trước khi chai được đóng nắp, nitơ lỏng được bổ sung vào để tạo ra áp suất dương bên trong chai nhựa 50. Chai được đóng là Ví dụ so sánh 2, do đó được tạo ra bằng kỹ thuật LN2 bất kỳ. Chai nhựa 50 cũng giống như ví dụ 1, và khoảng trống bên trên và áp suất bên trong cũng giống như ví dụ 1.

Tính toán tiêu thụ năng lượng cần để tạo một áp suất dương bên trong chai nhựa 50 được thực hiện trên mỗi chai được đóng thu được, (Ví dụ 1, ví dụ so sánh 1 và ví dụ so sánh 2). Các tính toán được thể hiện trong bảng 1.

Bảng 1

	Ví dụ 1	Ví dụ so sánh 1	Ví dụ so sánh 2
Trọng lượng chai	12g	12g	12g
Phương pháp tăng áp dương	DAir	DN2	DN2
Tiêu thụ năng lượng để tạo áp suất dương	100%	168%	350%

Theo kết quả thu được, tiêu thụ năng lượng cho chai được đóng 70 (ví dụ 1) để có áp suất dương bên trong chai nhựa 50 được coi là tham chiếu 100%, tiêu thụ năng lượng cần cho mỗi chai được đóng (Ví dụ so sánh 1 và 2) để tạo áp suất dương bên trong chai nhựa 50 là 168% đối với Ví dụ so sánh 1 và 350% đối với ví dụ so sánh 2. Các kết quả tính toán này chỉ ra rằng sử dụng phương pháp đóng chai theo phương án này (ví dụ kỹ thuật DAir) làm giảm một cách hiệu quả tiêu thụ năng lượng cần thiết trong kỹ thuật truyền thống để tạo áp suất dương bên trong chai nhựa 50.

Tỷ suất nạp khí và các kết quả đo áp suất bên trong chai

Việc đo độ bền tải trọng của chai nhựa 50 được thực hiện trên mỗi loại trong số 6 loại chai được đóng 70 được mô tả dưới đây (ví dụ thứ hai và thứ ba, ví dụ tham khảo thứ nhất và thứ hai và ví dụ so sánh thứ ba và thứ tư). Các kết quả đo đạc cũng được đánh giá.

Ví dụ 2

Chai được đóng 70 trong FIG.3 được tạo ra (là ví dụ 2) bằng kỹ thuật DAir dùng hệ thống đóng chai 10 theo như phương án này, trên FIG.1, và phương pháp đóng chai xem FIG.5. Chai nhựa 50 là một chai PET dung tích 500ml và trọng lượng 12g. Trong trường hợp này, lượng không khí siêu hòa tan trong nước 60 (có nghĩa là, tỷ số nạp khí) trong bước hòa tan khí S8 trên FIG.5 là 0,20g/L. Nhiệt độ để đóng nước 60 trong bước đóng nước S5 ở FIG.5 là 15°C, và thể tích khoảng trống không đóng nước 60 là 10ml.

Ví dụ 3

Chai được đóng 70 được sản xuất như ví dụ thứ ba về cơ bản là giống với ví dụ 2, ngoại trừ lượng khí siêu hòa tan trong nước 60 (có nghĩa là, tỷ lệ nạp khí) trong bước nạp khí S8 của FIG.5 là 0,02 g/L.

Ví dụ tham khảo 1

Chai được đóng 70 được tạo ra như ví dụ tham khảo 1 về cơ bản là giống với ví dụ 2, ngoại trừ lượng khí siêu hòa tan trong nước 60 (có nghĩa là, tỷ lệ nạp khí) ở bước nạp khí S8 của FIG.5 là 0,20g/L và dung tích chai là 300ml.

Ví dụ tham khảo 2

Chai được đóng 70 được tạo ra như ví dụ tham khảo 2 về cơ bản là giống với ví dụ 2, ngoại trừ lượng khí siêu hòa tan trong nước 60 (có nghĩa là, tỷ lệ nạp khí) ở bước nạp khí S8 của FIG.5 là 0,38g/L và dung tích chai là 300ml.

Ví dụ so sánh 3

Chai được đóng 70 được tạo ra như ví dụ so sánh thứ ba về cơ bản là giống với ví dụ 2, ngoại trừ trọng lượng của chai nhựa 50 là 18g và không có không khí được hòa tan vào nước 60 trong bước nạp khí S8 ở FIG.5.

Ví dụ so sánh 4

Chai được đóng 70 được tạo thành như ví dụ so sánh 4 về cơ bản là giống với ví dụ 2, ngoại trừ trọng lượng của chai nhựa 50 là 15g, dung tích là 300ml, và không có khí được siêu hòa tan vào nước 60 trong bước nạp khí S8 trên FIG.5.

Sự đo đạc về độ bền tải của chai nhựa 50 được thực hiện trên mỗi loại của 6 loại của chai được đóng 70 (các ví dụ thứ hai và thứ ba, ví dụ tham khảo thứ nhất và thứ hai và các ví dụ so sánh thứ ba và thứ tư). Các kết quả đo đạc được thể hiện trên FIG.2 dưới đây.

Bảng 2

	Ví dụ 2	Ví dụ 3	Ví dụ 4	Ví dụ 5	Ví dụ so sánh 3	Ví dụ so sánh 4
Trọng lượng chai	12g	12g	10g	10g	18g	15g
Dung tích	500ml	500ml	300ml	300ml	500ml	300ml
Tỷ lệ nạp khí	0,20g/L	0,02g/L	0,20g/L	0,38g/L	-	-
Độ bền	280N	140N	150N	300N	280N	300N
Hiệu quả nâng cao	+150N	+10N	+10N	+160N	-	-

Các phép đo chỉ ra rằng độ bền của chai nhựa 50 khi chai được đóng 70 của ví dụ 3 cải thiện 10N. Hiệu quả cải thiện này là không đáng kể, nghĩa là phương pháp sản xuất cụ thể này là không quá hiệu quả đối với việc bù lại sự giảm bớt độ bền. Độ bền của chai nhựa 50 khi chai được đóng 70 ở ví dụ thứ hai, tuy vậy, tăng cao đến 150N, và độ bền của chai là 280N. Độ bền của chai nhựa 50 này so sánh được với độ bền của chai 18g ở ví dụ so sánh 3. Chai nhựa 50 của chai được đóng 70 như ví dụ tham khảo 1, có dung tích 300ml, có thể tích chứa nhỏ, cho nên độ bền cải thiện 10N cho tỷ lệ nạp khí 0,20g/L. Độ bền của chai nhựa 50 khi chai được đóng 70 ở ví dụ tham khảo 2, tuy nhiên, cải thiện 160N, và độ bền của chai là 300N. Độ bền của chai nhựa 50 này so sánh được với độ bền của chai 15g ở ví dụ so sánh 4.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp đóng chai để đóng nước vào chai nhựa mà gồm có phần miệng, phần thân, và phần đế, phương pháp này bao gồm các bước:

siêu hòa tan khí vào trong nước trước;

đóng nước có chứa khí siêu hòa tan vào chai nhựa; và

gắn nắp lên phần miệng của chai nhựa đã được đóng nước,

trong đó sau khi nắp được gắn trên phần miệng của chai nhựa và sau đó đóng lại, khí siêu hòa tan trong nước được hóa hơi và đi vào khoảng trống bên trên của chai nhựa để giữ bên trong chai ở trạng thái áp suất dương,

lượng khí siêu hòa tan trong nước tương ứng với lượng nước để nạp vào chai nhựa nằm trong khoảng 0,02g/L đến 0,38g/L, nhiệt độ đóng chai của nước trong bước đóng chai nằm trong khoảng từ 4°C đến 40°C, áp suất hòa tan của khí tương ứng với nước nằm trong khoảng 0,01MPa đến 0,30MPa, lượng nước đóng chai nhựa nằm trong khoảng từ 400ml đến 600ml, và thể tích của phần không đóng nước nằm trong khoảng từ 0ml đến 20ml.

2. Phương pháp đóng chai theo điểm 1, trong đó bước đóng nước được thực hiện dưới các điều kiện vô trùng.

3. Phương pháp đóng chai theo điểm 1 hoặc 2, trong đó, ở bước đóng nước, nước để đóng chai nhựa được cung cấp từ vòi đóng, và phần miệng của chai nhựa và vòi đóng được gắn chặt với nhau trong khi đóng nước.

4. Phương pháp đóng chai theo điểm 1 hoặc 2, trong đó, ở bước đóng nước, nước để đóng chai nhựa được cung cấp từ vòi đóng, và phần miệng của chai nhựa và vòi đóng tách biệt nhau trong khi đóng nước.

5. Phương pháp đóng chai theo điểm bất kỳ trong số các điểm 1 đến 4, trong đó phần đế của chai nhựa có hình dạng để tăng cường khả năng chống áp suất.

6. Phương pháp đóng chai theo điểm bất kỳ trong số các điểm 1 đến 5, bao gồm thêm bước tạo khí siêu hòa tan trong đó, sau bước gắn nắp, khí siêu hòa tan trong nước được đẩy ra vào khoảng trống bên trên của chai nhựa.

7. Hệ thống đóng chai để đóng nước vào chai nhựa mà gồm có phần miệng, phần thân, và phần đế, trong đó hệ thống này bao gồm:

bộ phận hòa tan khí để hòa tan khí vào nước trước;

bộ phận đóng chai để đóng nước có chứa khí siêu hòa tan vào chai nhựa; và

bộ phận gắn nắp để gắn nắp chai lên phần miệng của chai nhựa đã được đóng nước,

trong đó sau khi nắp được gắn trên phần miệng của chai nhựa và sau đó đóng lại, khí siêu hòa tan trong nước được hóa hơi và đi vào khoảng trống bên trên của chai nhựa để giữ bên trong chai ở trạng thái áp suất dương,

lượng khí siêu hòa tan trong nước tương ứng với lượng nước để nạp vào chai nhựa nằm trong khoảng 0,02g/L đến 0,38g/L, nhiệt độ đóng chai của nước trong bộ phận đóng chai nằm trong khoảng từ 4°C đến 40°C, áp suất hòa tan của khí tương ứng với nước nằm trong khoảng 0,01MPa đến 0,30MPa, lượng nước đóng chai nhựa nằm trong khoảng từ 400ml đến 600ml, và thể tích của phần không đóng nước nằm trong khoảng từ 0ml đến 20ml.

8. Hệ thống đóng chai theo điểm 7, trong đó, dưới điều kiện vô trùng, bộ phận đóng chai đóng chai nhựa với nước.

9. Hệ thống đóng chai theo điểm 7 hoặc 8, trong đó hệ thống này còn bao gồm một bộ

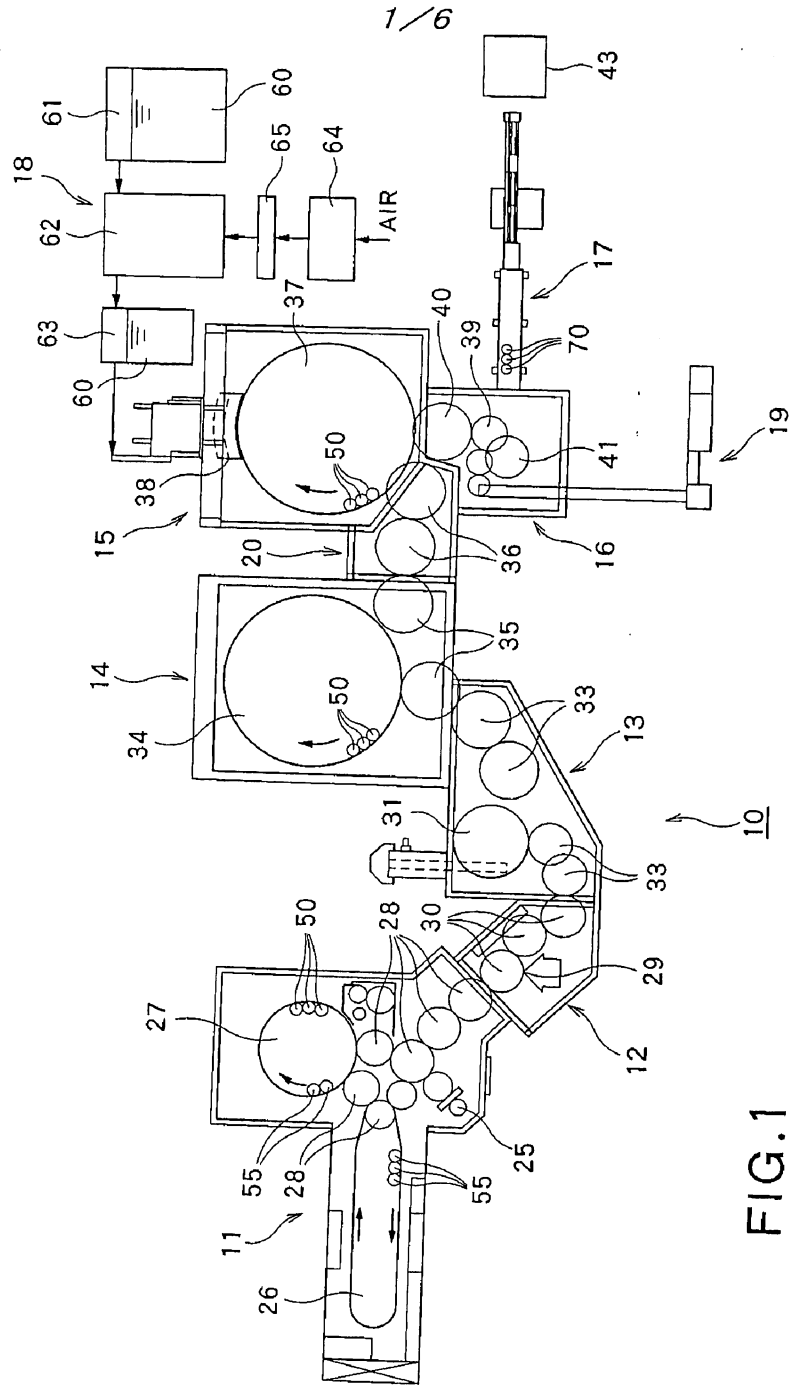
phận tiết trùng được đặt ở hướng phía trước của bộ phận đóng chai để tiết trùng chai nhựa, trong đó:

ít nhất bộ phận tiết trùng, bộ phận đóng chai, và bộ phận gắn nắp được liên kết với nhau để tạo thành khối tích hợp.

10. Hệ thống đóng chai theo điểm bất kỳ trong số các điểm 7 đến 9, trong đó phần đế của chai nhựa có hình dạng để tăng cường khả năng chống áp suất.

11. Hệ thống đóng chai theo điểm bất kỳ trong số các điểm 7 đến 10, trong đó hệ thống này còn bao gồm bộ phận tạo khí siêu hòa tan được đặt ở hướng phía sau của bộ phận gắn nắp để đẩy khí siêu hòa tan trong nước vào khoảng trống bên trên của chai nhựa.

12. Hệ thống đóng chai theo điểm bất kỳ trong số các điểm 7 đến 11, trong đó chai nhựa được vận chuyển ở tốc độ 100bpm đến 1.500bpm giữa bộ phận tiết trùng và bộ phận gắn nắp.



2/6

FIG. 2

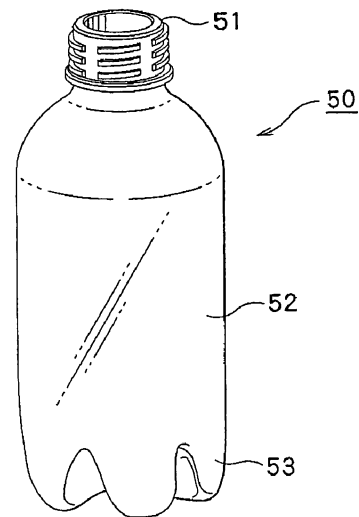
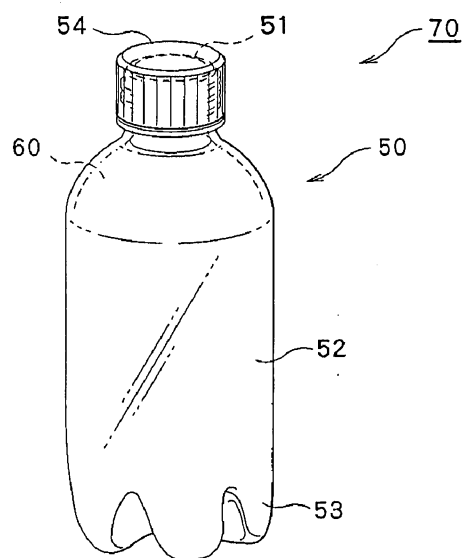


FIG. 3



3/6

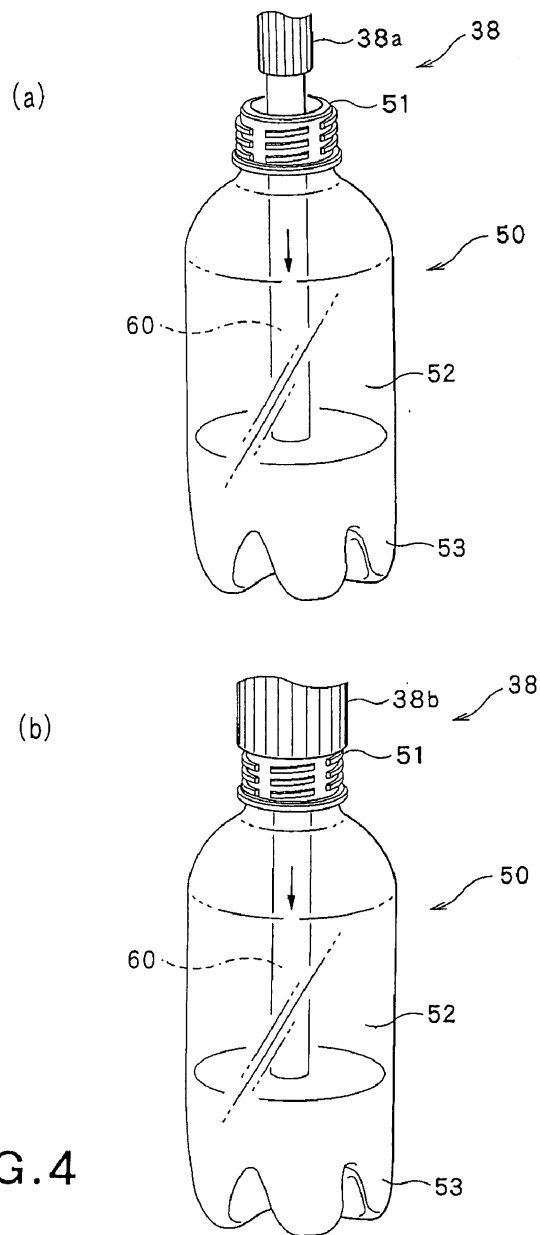


FIG.4

4/6

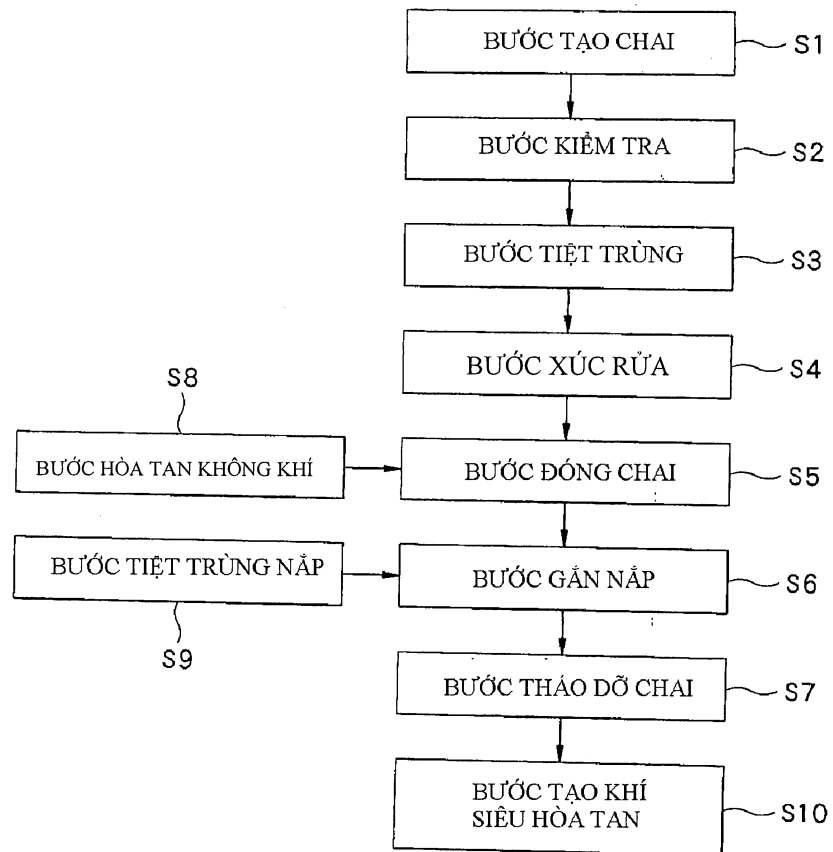


FIG.5

5/6

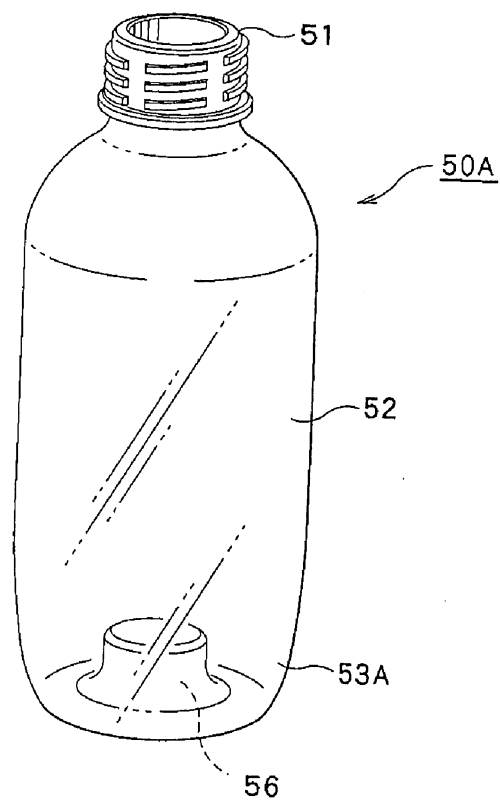


FIG. 6

6/6

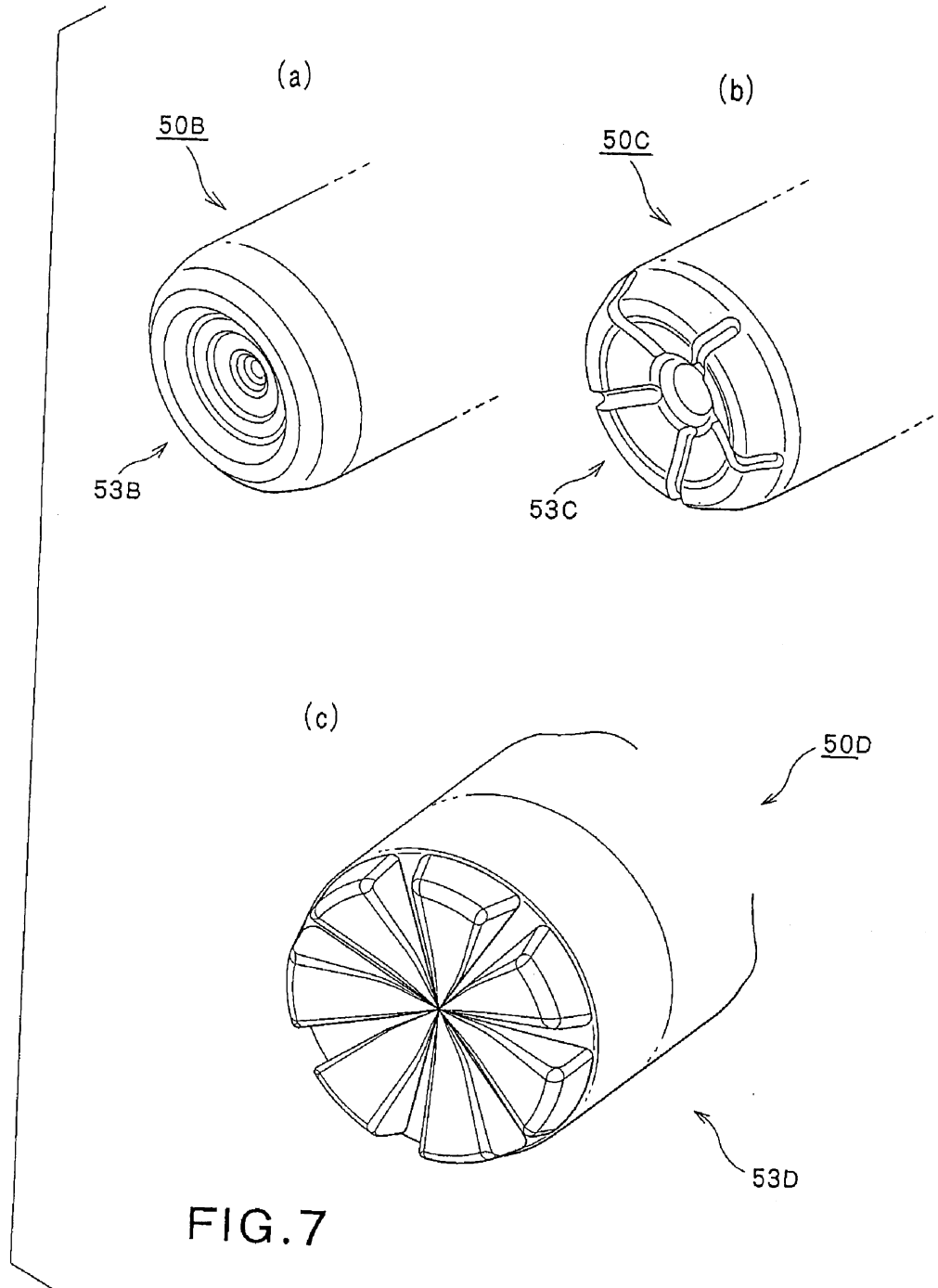


FIG. 7