



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

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

(11)



1-0043527

(51)^{2019.01} A61J 1/05; A61J 1/14; B65D 47/18;
A61J 1/06

(13) B

(21) 1-2019-06210

(22) 13/04/2018

(86) PCT/JP2018/015546 13/04/2018

(87) WO 2018/190422 A1 18/10/2018

(30) 2017-080068 13/04/2017 JP

(45) 25/02/2025 443

(43) 30/01/2020 382A

(73) ROHTO PHARMACEUTICAL CO., LTD. (JP)

1-8-1, Tatsumi-nishi, Ikuno-ku, Osaka-shi, Osaka 544-8666, Japan

(72) IKEDA Naohiro (JP); KOSHIRO Hiroyuki (JP).

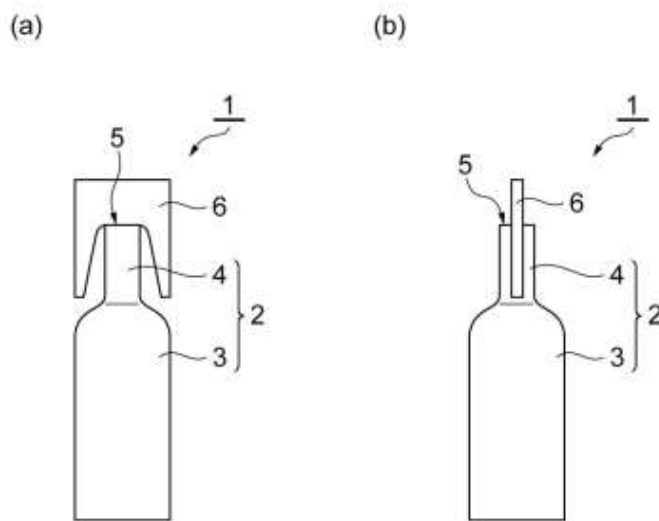
(74) Công ty TNHH một thành viên Sở hữu trí tuệ VCCI (VCCI-IP CO.,LTD)

(54) ÓNG NHỎ DUNG DỊCH

(21) 1-2019-06210

(57) Sáng chế đề cập đến ống nhỏ dung dịch được tạo liền khối bao gồm phần thân vật chứa bao gồm phần chứa để chứa chế phẩm lỏng và vòi nối với phần chứa; và nắp nối với phần thân vật chứa để bít kín khe hở của vòi, trong đó phần thân vật chứa làm từ nhựa chứa olefin vòng và polyetylen.

Fig.1



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

[0001] Sáng chế đề cập đến ống nhỏ dung dịch.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

[0002] Dùng làm vật chứa để chứa được phẩm dạng nước, ví dụ, tài liệu sáng chế 1 bộc lộ ống thuốc nhựa được tạo liên khối theo phương pháp thổi - làm đầy - bít kín (BFS) thực hiện liên tiếp quy trình đúc vật chứa, đổ đầy được phẩm dạng nước vào vật chứa, và bít kín vật chứa.

Danh sách tài liệu viện dẫn

Tài liệu sáng chế

[0003] Tài liệu sáng chế 1: Công bố đơn quốc tế số 2004/093775

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề kỹ thuật

[0004] Mặt khác, trong ống nhỏ dung dịch để chứa chế phẩm lỏng dùng cho mắt hoặc tương tự chứa thuốc, khi chế phẩm lỏng được nhỏ hoặc chảy ra ngoài, cần khả năng hoạt động tuyệt vời để có thể dễ dàng tạo thành các giọt nhỏ, có thể đảm bảo nhỏ chế phẩm lỏng vào vị trí cụ thể như mắt hoặc kính áp tròng và có thể kiểm soát lượng được nhỏ hoặc lượng chảy ra ngoài một cách ổn định.

[0005] Mục đích của sáng chế là đề xuất ống nhỏ dung dịch để chứa chế phẩm lỏng, mà là ống nhỏ dung dịch được tạo liên khối và có khả năng hoạt động tuyệt vời khi tra hoặc nhỏ.

Cách thức giải quyết vấn đề

[0006] Các tác giả sáng chế phát hiện ống nhỏ dung dịch được tạo liên khối bằng nhựa chứa olefin vòng và polyetylen có khả năng hoạt động tuyệt vời đáng kinh ngạc khi tra hoặc nhỏ.

[0007] Sáng chế dựa trên phát hiện này và đề xuất phương án như sau.

[1] Ống nhỏ dung dịch được tạo liên khối bao gồm:

phần thân vật chứa bao gồm phần chứa để chứa chế phẩm lỏng và vòi nối với

phần chứa; và

nắp nối với phần thân vật chứa để bít kín khe hở của vòi,

trong đó phần thân vật chứa làm từ nhựa chứa olefin vòng và polyetylen.

[2] Ống nhỏ dung dịch theo [1], trong đó diện tích của khe hở của vòi là 0,15 đến 20,0mm².

[3] Ống nhỏ dung dịch theo [1] hoặc [2], trong đó cường độ chịu nén lên bề mặt bên của phần chứa là 20 đến 250 N/mm.

[4] Ống nhỏ dung dịch theo mục bất kỳ trong số các mục từ [1] đến [3], trong đó giá trị tối đa của hệ số truyền sáng trong vùng ánh sáng có thể nhìn thấy được có chiều dài bước sóng từ 400 đến 700 nm của phần thân vật chứa là 50% hoặc lớn hơn.

[5] Ống nhỏ dung dịch theo mục bất kỳ trong số các mục từ [1] đến [4], trong đó phần thân vật chứa gồm hai hoặc nhiều lớp là lớp trong và lớp ngoài, và lớp trong tiếp xúc với chế phẩm lỏng chứa nhựa chứa olefin vòng và polyetylen.

[6] Ống nhỏ dung dịch theo mục bất kỳ trong số các mục từ [1] đến [5], trong đó polyetylen là polyetylen mật độ thấp và/hoặc polyetylen mật độ thấp tuyến tính.

[7] Ống nhỏ dung dịch theo mục bất kỳ trong số các mục từ [1] đến [6], trong đó tổng hàm lượng của olefin vòng trong lớp nhựa chứa olefin vòng và polyetylen tiếp xúc với chế phẩm lỏng là 50% đến 99% theo khối lượng so với tổng khối lượng của nhựa chứa olefin vòng và polyetylen.

[8] Ống nhỏ dung dịch theo mục bất kỳ trong số các mục từ [1] đến [7], trong đó chế phẩm lỏng là chế phẩm dùng cho mắt.

[9] Phương pháp sản xuất ống nhỏ dung dịch, phương pháp này bao gồm đúc liền khối bằng nhựa chứa olefin vòng và polyetylen.

[10] Phương pháp cải thiện khả năng xả chế phẩm lỏng chứa trong ống nhỏ dung dịch, phương pháp này bao gồm việc sản xuất ống nhỏ dung dịch bằng cách đúc liền khối bằng nhựa chứa olefin vòng và polyetylen.

Hiệu quả của sáng chế

[0008] Sáng chế đề xuất ống nhỏ dung dịch để chứa chế phẩm lỏng, ống nhỏ dung dịch này được tạo liền khối và có khả năng hoạt động tuyệt vời khi tra hoặc nhổ.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

[0009] Fig. 1(a) là hình chiếu mặt trước mô tả hình dạng củống nhỏ dung dịch theo phương án của sáng chế, và Fig. 1(b) là hình chiếu bên trái mô tả hình dạng củống nhỏ dung dịch theo phương án của sáng chế.

Fig. 2 là hình chiếu mặt trước mô tả hình dạng trong đó nhiều ống nhỏ dung dịch theo phương án của sáng chế được nối liền nhau.

Fig. 3 là hình chiếu phối cảnh mô tả phương pháp đo lực thử nghiệm tối đa.

Fig. 4(a) là hình chiếu mặt trước mô tả hình dạng củống nhỏ dung dịch được tạo ra trong ví dụ thử nghiệm 4, và Fig. 4(b) là hình chiếu bên trái mô tả hình dạng củống nhỏ dung dịch được tạo ra trong ví dụ thử nghiệm 4. Fig. 4(c) là hình chiếu mô tả sơ lược mặt cắt ngang (mặt cắt ngang theo hướng vuông góc với hướng mà chế phẩm lỏng được tra hoặc nhỏ) của phần chứa củống nhỏ dung dịch được tạo ra trong ví dụ thử nghiệm 4.

Fig. 5 là hình chiếu mặt trước mô tả nhiều ống nhỏ dung dịch được nối liền nhau được tạo ra trong ví dụ thử nghiệm 4.

Mô tả chi tiết sáng chế

[0010] Sau đây, các phương án thực hiện sáng chế được mô tả chi tiết. Tuy nhiên, sáng chế không bị giới hạn ở các phương án dưới đây.

[0011] Fig. 1(a) là hình chiếu mặt trước mô tả hình dạng củống nhỏ dung dịch theo phương án của sáng chế, và Fig. 1(b) là hình chiếu bên trái mô tả hình dạng củống nhỏ dung dịch theo phương án của sáng chế. Như mô tả trong Fig. 1(a) và 1(b), ống nhỏ dung dịch 1 được tạo liền khối với phần thân vật chứa 2 bao gồm phần chứa 3 để chứa chế phẩm lỏng và vòi 4 nối với phần chứa 3, và nắp 6 nối với phần thân vật chứa 2 để bít kín khe hở 5 của vòi 4. Lưu ý rằng, ống nhỏ dung dịch theo phương án này còn có thể được tạo liền khối với phần vỏ thành mỏng mà nối khe hở 5 của vòi 4 và nắp 6 với nhau. Đối với cấu tạo trên, khe hở 5 của vòi 4 được mở bằng cách kẹp phần chứa 3 và nắp 6 và xoay và xé chúng theo hướng ngược lại.

[0012] Fig. 2 là hình chiếu mặt trước mô tả hình dạng trong đó nhiều ống nhỏ dung dịch theo phương án của sáng chế được nối với nhau. Như mô tả trong Fig. 2, có thể đúc hai hoặc nhiều (năm trong Fig. 2) ống nhỏ dung dịch 1 ở trạng thái nối với nhau. Trong

trường hợp này, bề mặt bên của phần chứa 3 và/hoặc bề mặt bên của nắp 6 củồng nhỏ dung dịch 1 được đúc trong trạng thái được nối một phần với bề mặt bên của phần chứa 3 và/hoặc bề mặt bên của nắp 6 củồng nhỏ dung dịch 1 liền kề khác, và một củồng nhỏ dung dịch có thể tách khỏi nhiều củồng nhỏ dung dịch được nối với nhau.

[0013] Củồng nhỏ dung dịch theo phương án này là vật chứa để xả chế phẩm lỏng được chứa trong đó. Chế phẩm lỏng được tra hoặc nhỏ để xả ra ngoài củồng nhỏ dung dịch.

[0014] Phần thân vật chứa củồng nhỏ dung dịch theo phương án này chứa nhựa chứa olefin vòng và polyetylen.

[0015] Ví dụ về olefin vòng gồm polyme olefin vòng (viết tắt là “COP”) và copolyme olefin vòng (viết tắt là “COC”). Olefin vòng tốt hơn là COC xét về khía cạnh để đạt được hiệu quả cao của sáng chế.

[0016] COP không bị giới hạn cụ thể miễn là nó chứa polyme thu được bằng cách đồng trùng hợp một loại olefin vòng, polyme thu được bằng cách đồng trùng hợp hai hoặc nhiều loại olefin vòng, hoặc sản phẩm được hydro hóa của nó. COP tốt hơn là chứa polyme mở vòng của olefin vòng hoặc sản phẩm được hydro hóa của nó. Hơn nữa, COP tốt hơn là chứa polyme vô định hình.

[0017] COC không bị giới hạn cụ thể miễn là nó chứa polyme thu được bằng cách đồng trùng hợp olefin vòng và olefin không vòng, hoặc sản phẩm được hydro hóa của nó.

[0018] Ví dụ về olefin vòng bao gồm xycloalkan đơn vòng hoặc đa vòng có nhóm vinyl, xycloalken đơn vòng hoặc đa vòng, và dẫn xuất của nó. Olefin vòng được ưu tiên là norbornen, tetraoxyclododecen, và dẫn xuất của nó. Ví dụ về olefin không vòng bao gồm α -olefin như etylen, propylen, 1-buten, 1-penten, và 1-hexen.

[0019] Đối với COP, những chất chứa polyme của olefin vòng có khung norbornen hoặc sản phẩm được hydro hóa của nó là tốt hơn xét về khía cạnh để đạt được hiệu quả cao của sáng chế. Đối với COC, những chất chứa polyme thu được bằng cách đồng trùng hợp norbornen và etylen là tốt hơn xét về khía cạnh để đạt được hiệu quả cao của sáng chế. Ngoài ra, polyme thu được bằng cách đồng trùng hợp olefin vòng và olefin không vòng có thể chứa các đơn hợp khác làm thành phần cấu tạo của polyme được đề cập ở trên.

[0020] Nhiệt độ chuyển tiếp thủy tinh của olefin vòng có thể là, ví dụ, 60°C đến 200°C,

60°C đến 180°C, 60°C đến 160°C, 60°C đến 150°C, 60°C đến 140°C, 65°C đến 130°C, 65°C đến 120°C, 65°C đến 110°C, 65°C đến 100°C, hoặc 65°C đến 90°C. Nhiệt độ chuyển tiếp thủy tinh có thể đo bằng phương pháp theo ISO11375.

[0021] Dùng làm olefin vòng, các sản phẩm có sẵn trên thị trường có thể được sử dụng mà không có giới hạn cụ thể. Ví dụ về COP có sẵn trên thị trường gồm ZEONEX (nhãn hiệu đã được đăng ký bảo hộ) (sản xuất bởi ZEON Corporation) và ZEONOR (nhãn hiệu đã được đăng ký bảo hộ) (sản xuất bởi ZEON Corporation). Ví dụ về COC có sẵn trên thị trường gồm TOPAS (nhãn hiệu đã được đăng ký bảo hộ) (sản xuất bởi Polyplastics Co., Ltd.) và APEL (nhãn hiệu đã được đăng ký bảo hộ) (sản xuất bởi Mitsui Chemicals, Inc.).

[0022] Ví dụ về polyetylen (PE) gồm polyetylen mật độ cao (HDPE), polyetylen mật độ trung bình (MDPE), polyetylen mật độ thấp (LDPE), và polyetylen mật độ thấp tuyến tính (LLDPE). Polyetylen tốt hơn là LDPE và LLDPE, và tốt hơn nữa là LLDPE, xét về khía cạnh để đạt được hiệu quả cao của sáng chế.

[0023] Polyetylen có thể là homopolyme hoặc copolyme. Ví dụ về comonome bao gồm α -olefin như 1-buten, 1-penten, 1-hexen, 1-octen, và 1-dexen.

[0024] Mật độ của polyetylen có thể, ví dụ, 0,900 đến 0,980 kg/m³, 0,900 đến 0,942 kg/m³, 0,902 đến 0,940 kg/m³, 0,902 đến 0,930 kg/m³, 0,905 đến 0,927 kg/m³, hoặc 0,908 đến 0,920 kg/m³.

[0025] Dùng làm polyetylen, sản phẩm có sẵn trên thị trường có thể được sử dụng mà không có giới hạn cụ thể. Ví dụ về polyetylen có sẵn trên thị trường bao gồm NOVATEC (nhãn hiệu đã được đăng ký bảo hộ) (sản xuất bởi Nippon Polyetylen Coporation), ULTZEX (nhãn hiệu đã được đăng ký bảo hộ) (sản xuất bởi Mitsui Chemicals, Inc.), EVOLUE (nhãn hiệu đã được đăng ký bảo hộ) (sản xuất bởi Prime Polyme Co., Ltd.), UBE polyetylen (nhãn hiệu đã được đăng ký bảo hộ) B128H (sản xuất bởi Ube-Maruzen Polyethlen Co., Ltd.), UMERIT (nhãn hiệu đã được đăng ký bảo hộ) (sản xuất bởi Prime Polyme Co., Ltd.), PETROCENE (nhãn hiệu đã được đăng ký bảo hộ) (sản xuất bởi Tosoh Corporation), NIPOLON (nhãn hiệu đã được đăng ký bảo hộ) (Tosoh Corporation), LUMITAC (nhãn hiệu đã được đăng ký bảo hộ) (sản xuất bởi Tosoh Corporation), SUNTEC (nhãn hiệu đã được đăng ký bảo hộ) (sản xuất bởi Asahi Kasei Chemicals Corporation), và PURELL PE (nhãn hiệu đã được đăng ký bảo hộ) (sản xuất

bởi LyondellBasell).

[0026] Nhựa chứa olefin vòng và polyetylen theo phương án này có thể bao gồm polymer khác như polypropylen (PP), polycacbonat, (meth)acrylic axit polyme, polystyren (PS), polyetylen naphtalat (PEN), polyetylen terephtalat (PET), và polyarylat. Ngoài ra, nhựa chứa olefin vòng và polyetylen theo phương án này có thể bao gồm chất phụ gia như chất ổn định, chất điều biến, chất tạo màu, chất hấp thụ tia cực tím, oxit kim loại, chất hấp thụ oxy, chất kháng khuẩn, chất làm dẻo, và sợi thủy tinh. Ngoài ra, trong trường hợp mà phần thân vật chứa cuống nhỏ dung dịch bao gồm hai hoặc nhiều lớp của lớp trong và lớp ngoài, những chất phụ gia này có thể chứa trong lớp ngoài.

[0027] Phần thân vật chứa cuống nhỏ dung dịch theo phương án này có thể có cấu trúc một lớp chứa nhựa chứa olefin vòng và polyetylen, hoặc có thể có cấu trúc đa lớp bao gồm lớp chứa nhựa chứa olefin vòng và polyetylen. Trong trường hợp mà phần thân vật chứa cuống nhỏ dung dịch có cấu trúc đa lớp, tức là, hai hoặc nhiều lớp là lớp trong và lớp ngoài, lớp chứa nhựa chứa olefin vòng và polyetylen có thể là lớp trong tiếp xúc với chế phẩm lỏng, hoặc có thể là lớp ngoài (hoặc lớp trung gian) không tiếp xúc với chế phẩm lỏng, và xét về khía cạnh để đạt được hiệu quả cao của sáng chế, nó tốt hơn là lớp trong. Ngoài ra, trong trường hợp mà phần thân vật chứa cuống nhỏ dung dịch có cấu trúc đa lớp, và lớp chứa nhựa chứa olefin vòng và polyetylen là lớp trong tiếp xúc với chế phẩm lỏng, thì loại nhựa tạo thành lớp ngoài (hoặc lớp trung gian) không bị giới hạn cụ thể, và ví dụ, một hoặc nhiều polyme được chọn từ nhóm bao gồm polyetylen (PE), polypropylen (PP), polyetylen terephtalat (PET), polystyren (PS), acrylonitril butadien styren (ABS), polycacbonat, polymetyl metacrylat, etylen vinyl axetat copolyme, và etylen vinyl alcohol copolyme có thể làm thành phần cấu tạo. Nhựa để tạo lớp ngoài (hoặc lớp trung gian) tốt hơn là polyetylen (PE), polypropylen (PP), và etylen vinyl alcohol copolyme, tốt hơn nữa là LDPE, LLDPE, PP, và còn tốt hơn nữa là LDPE, xét về khía cạnh để đạt được hiệu quả cao của sáng chế.

[0028] Trong trường hợp mà phần thân vật chứa cuống nhỏ dung dịch theo phương án này có cấu trúc một lớp chứa nhựa chứa olefin vòng và polyetylen, hoặc trong trường hợp mà nó có cấu trúc đa lớp bao gồm lớp chứa nhựa chứa olefin vòng và polyetylen, và lớp chứa nhựa chứa olefin vòng và polyetylen là lớp trong tiếp xúc với chế phẩm lỏng, thì hàm lượng của olefin vòng trong lớp này (lớp đơn hoặc lớp trong tiếp xúc với chế

phẩm lỏng) chứa nhựa chứa olefin vòng và polyetylen mà tiếp xúc với chế phẩm lỏng không bị giới hạn cụ thể, và được điều chỉnh thích hợp theo loại olefin vòng, loại và hàm lượng các thành phần hợp chất khác, và tương tự. Đối với hàm lượng của olefin vòng trong lớp nhựa (lớp đơn hoặc lớp trong tiếp xúc với chế phẩm lỏng) chứa olefin vòng và polyetylen tiếp xúc với chế phẩm lỏng, xét về khía cạnh để đạt được hiệu quả cao của sáng chế, ví dụ, tổng hàm lượng của olefin vòng có thể từ 10% đến 99% theo khối lượng, 30% đến 99% theo khối lượng, 50% đến 99% theo khối lượng, 55% đến 99% theo khối lượng, 60% đến 99% theo khối lượng, 65% đến 99% theo khối lượng, 70% đến 99% theo khối lượng, 75% đến 96% theo khối lượng, 80% đến 96% theo khối lượng, 85% đến 96% theo khối lượng, hoặc 90% đến 96% theo khối lượng, so với tổng lượng nhựa chứa olefin vòng và polyetylen.

[0029] Trong trường hợp mà phần thân vật chứa cuộn nhỏ dung dịch theo phương án này có cấu trúc một lớp chứa nhựa chứa olefin vòng và polyetylen, hoặc trong trường hợp mà nó là cấu trúc đa lớp bao gồm lớp chứa nhựa chứa olefin vòng và polyetylen, và lớp chứa nhựa chứa olefin vòng và polyetylen là lớp trong tiếp xúc với chế phẩm lỏng, hàm lượng của polyetylen trong lớp nhựa (lớp đơn hoặc lớp trong tiếp xúc với chế phẩm lỏng) chứa olefin vòng và polyetylen mà tiếp xúc với chế phẩm lỏng không bị giới hạn cụ thể, và được điều chỉnh thích hợp theo loại polyetylen, loại và hàm lượng các thành phần hợp chất khác, và tương tự. Đối với hàm lượng của polyetylen trong lớp nhựa (lớp đơn hoặc lớp trong tiếp xúc với chế phẩm lỏng) chứa olefin vòng và polyetylen tiếp xúc với chế phẩm lỏng, xét về khía cạnh để đạt được hiệu quả cao của sáng chế, ví dụ, tổng hàm lượng của polyetylen có thể từ 1% đến 50% theo khối lượng, 5% đến 50% theo khối lượng, 10% đến 50% theo khối lượng, 15% đến 50% theo khối lượng, 20% đến 50% theo khối lượng, 25% đến 45% theo khối lượng, 30% đến 45% theo khối lượng, 35% đến 45% theo khối lượng, hoặc 40% đến 45% theo khối lượng, so với tổng lượng nhựa chứa olefin vòng và polyetylen.

[0030] Hàm lượng của polyetylen trong phần thân vật chứa cuộn nhỏ dung dịch theo phương án này không bị giới hạn cụ thể, và được điều chỉnh thích hợp theo loại polyetylen, loại và hàm lượng các thành phần hợp chất khác, và tương tự. Đối với hàm lượng của polyetylen trong phần thân vật chứa, xét về khía cạnh để đạt được hiệu quả cao của sáng chế, tổng hàm lượng của polyetylen là, ví dụ, 10% đến 95% theo khối

lượng, 30% đến 95% theo khối lượng, 35% đến 90% theo khối lượng, 40% đến 85% theo khối lượng, 40% đến 83% theo khối lượng, 40% đến 80% theo khối lượng, 45% đến 78% theo khối lượng, 45% đến 75% theo khối lượng, 45% đến 70% theo khối lượng, 50% đến 65% theo khối lượng hoặc 50% đến 60% theo khối lượng, so với khối lượng phần thân vật chứa.

[0031] Trong trường hợp mà phần thân vật chứa củồng nhỏ dung dịch theo phương án này có cấu trúc một lớp chứa nhựa chứa olefin vòng và polyetylen, hoặc trong trường hợp mà nó là cấu trúc đa lớp bao gồm lớp chứa nhựa chứa olefin vòng và polyetylen, và lớp chứa nhựa chứa olefin vòng và polyetylen là lớp trong tiếp xúc với chế phẩm lỏng, tỉ lệ hợp chất của polyetylen so với olefin vòng trong lớp nhựa (lớp đơn hoặc lớp trong tiếp xúc với chế phẩm lỏng) chứa olefin vòng và polyetylen mà tiếp xúc với chế phẩm lỏng không bị giới hạn cụ thể, và được điều chỉnh thích hợp theo loại olefin vòng và polyetylen, loại và hàm lượng các thành phần hợp chất khác, và tương tự. Đối với tỉ lệ hợp chất của polyetylen so với olefin vòng trong lớp nhựa (lớp đơn hoặc lớp trong tiếp xúc với chế phẩm lỏng) chứa olefin vòng và polyetylen tiếp xúc với chế phẩm lỏng, xét về khía cạnh để đạt được hiệu quả cao của sáng chế, ví dụ, tổng hàm lượng của polyetylen so với 1 phần khối lượng của tổng hàm lượng của olefin vòng có thể từ 0,01 đến 9,0 phần khối lượng, 0,01 đến 2,5 phần khối lượng, 0,01 đến 1,0 phần khối lượng, và 0,01 đến 0,81 phần khối lượng, 0,02 đến 0,66 phần khối lượng, 0,02 đến 0,53 phần khối lượng, 0,02 đến 0,42 phần khối lượng, 0,05 đến 0,33 phần khối lượng, 0,05 đến 0,25 phần khối lượng, 0,05 đến 0,17 phần khối lượng, hoặc 0,05 đến 0,11 phần khối lượng.

[0032] Nhựa để đúc nắp củồng nhỏ dung dịch theo phương án này không bị giới hạn cụ thể, và trên khía cạnh là phần thân vật chứa và nắp có thể đúc liền khối theo phương pháp thổi - làm đầy - bít kín (BFS), thì nhựa tương tự nhựa của phần thân vật chứa được ưu tiên.

[0033] Diện tích khe hở của vòi củồng nhỏ dung dịch theo phương án này có thể là, ví dụ, 0,15 đến 20,0mm², 0,2 đến 20,0mm², 0,2 đến 18,0mm², 0,2 đến 16,0mm², 0,2 đến 14,0mm², 0,2 đến 12,6mm², 0,2 đến 11,0mm², 0,2 đến 9,7mm², 0,5 đến 8,0mm², 0,79 đến 7,1mm², 0,79 đến 6,2mm², hoặc 0,79 đến 5,0mm², xét về khía cạnh để đạt được hiệu quả cao của sáng chế. Diện tích khe hở của vòi có thể tính toán bằng cách đo đường kính

của khe hở hoặc trục lớn và trục nhỏ của khe hở sử dụng thước đo, dụng cụ đo vi lượng, máy chiếu biên dạng, kính hiển vi nhìn nổi, hoặc tương tự. Ngoài ra, để đạt được hiệu quả của sáng chế, hình dạng của khe hở của vôi có thể được thiết kế thích hợp. Xét từ khía cạnh để đạt được hiệu quả đáng kể của sáng chế, hình tròn hoặc hình elip được ưu tiên.

[0034] Cường độ chịu nén ở bề mặt bên của phần chứa củống nhỏ dung dịch theo phương án này có thể là, ví dụ, 20 đến 250 N/mm, 20 đến 240 N/mm, 20 đến 230 N/mm, 20 đến 220 N/mm, 20 đến 210 N/mm, 20 đến 200 N/mm, 20 đến 190 N/mm, 20 đến 180 N/mm, 20 đến 170 N/mm, 20 đến 160 N/mm, 20 đến 150 N/mm, 20 đến 140 N/mm, 20 đến 130 N/mm, 20 đến 120 N/mm, 20 đến 110 N/mm, 20 đến 100 N/mm, 20 đến 90 N/mm, 20 đến 85 N/mm, 20 đến 80 N/mm, 20 đến 75 N/mm, 20 đến 70 N/mm, 20 đến 65 N/mm, 20 đến 60 N/mm, hoặc 20 đến 55 N/mm, xét về khía cạnh để đạt được hiệu quả cao của sáng chế. Ở đây, “bề mặt bên của phần chứa” bao gồm phần mà thường bị kẹp bằng ngón tay khi nhỏ hoặc cho chế phẩm lỏng chảy ra ngoài. Ngoài ra, trong trường hợp mà hình dạng mặt cắt ngang (mặt cắt ngang theo hướng vuông góc với hướng mà chế phẩm lỏng được nhỏ hoặc chảy ra ngoài) của phần chứa củống nhỏ dung dịch theo phương án này là hình tròn hoặc hình elip, “bề mặt bên của phần chứa” nghĩa là “bề mặt chu vi của phần chứa”.

[0035] Cường độ chịu nén trên bề mặt bên của phần chứa có thể xác định như sau bằng cách sử dụng, ví dụ, máy kiểm tra phổ quát chính xác (AUTOGRAPH AGS-X, sản xuất bởi Shimadzu Corporation). Fig. 3 là hình chiếu phối cảnh mô tả phương pháp đo lực thử nghiệm tối đa trong trường hợp mà hình dạng mặt cắt ngang của phần chứa (mặt cắt ngang theo hướng vuông góc với hướng mà chế phẩm lỏng được nhỏ hoặc chảy ra ngoài) là hình tròn hoặc hình elip. Lưu ý rằng, trong Fig. 3, đường nét đứt vẽ theo hướng chiều cao của phần thân vật chứa lên bề mặt bên (bề mặt chu vi) 3a của phần chứa chỉ ra phần mà bề mặt bên (bề mặt chu vi) 3a của phần chứa và mặt phẳng 10 tiếp xúc với nhau.

1) Khe hở 5 của vôi 4 được mở và ống nhỏ dung dịch 1 mà không chứa chế phẩm lỏng được đặt lên mặt phẳng 10 (ví dụ, giai đoạn đo của máy kiểm tra phổ quát chính xác) sao cho khe hở 5 quay ngang.

2) Trên bề mặt bên (bề mặt chu vi) 3a của phần chứa, đầu dò đo 11 được cho

tiếp xúc với vị trí 12 (một vị trí; sau đây dùng để chỉ “vị trí đo lực thử nghiệm tối đa”) mà thường được giữ bằng đầu ngón tay để tra hoặc nhỏ chế phẩm lỏng, và đo giá trị tối đa (sau đây dùng để chỉ “lực thử nghiệm tối đa”) của lực cần thiết để đẩy một nửa khoảng cách ($h/2$) của khoảng cách h giữa vị trí đo lực thử nghiệm tối đa 12 và mặt phẳng 10 ở tốc độ 100mm/phút. Lưu ý rằng, do hình dạng của đầu dò đo 11, hình dạng mà tất cả các bề mặt cuối của nó được tiếp xúc với vị trí đo lực thử nghiệm tối đa 12 trên bề mặt bên (bề mặt chu vi) 3a của phần chứa và không xuyên qua bề mặt bên (bề mặt chu vi) 3a của phần chứa được lựa chọn là thích hợp. Hơn nữa, bề mặt đáy 3b của phần chứa không phải vị trí để đo lực thử nghiệm tối đa.

3) Giá trị thu được bằng cách chia lực thử nghiệm tối đa đo được cho độ dày của vị trí đo lực thử nghiệm tối đa (sau đây, cũng dùng để chỉ “lực thử nghiệm tối đa trên mỗi đơn vị độ dày”) được tính theo Biểu thức 1 dưới đây.

[Biểu thức 1] Lực thử nghiệm tối đa trên mỗi đơn vị độ dày (N/mm) = Lực thử nghiệm tối đa/Độ dày của vị trí mà lực thử nghiệm tối đa được đo trên bề mặt bên (bề mặt chu vi) của phần chứa

4) Đối với năm ống nhỏ dung dịch 1 có cùng thành phần và hình dạng, tính lực thử nghiệm tối đa trên mỗi đơn vị độ dày ở cùng vị trí, và sau đó tính giá trị trung bình của năm giá trị thu được (sau đây dùng để chỉ “giá trị lực thử nghiệm tối đa trung bình trên mỗi đơn vị độ dày”).

5) Đối với nhiều (ba hoặc nhiều hơn) vị trí đo lực thử nghiệm tối đa 12 trên bề mặt bên (bề mặt chu vi) 3a của phần chứa củống nhỏ dung dịch 1, tính giá trị lực thử nghiệm tối đa trung bình trên mỗi đơn vị độ dày, và giá trị nhỏ nhất trong ba hoặc nhiều giá trị lực thử nghiệm tối đa trung bình trên mỗi đơn vị độ dày được dùng để chỉ “cường độ chịu nén trên bề mặt bên (bề mặt chu vi) của phần chứa”.

[0036] Hình dạng của mặt cắt ngang (mặt cắt ngang theo hướng vuông góc với hướng mà chế phẩm lỏng được tra hoặc nhỏ) của phần chứa củống nhỏ dung dịch theo phương án này có thể được thiết kế thích hợp. Xét về khía cạnh để đạt được hiệu quả cao của sáng chế, thì tốt hơn là hình tròn, hình elip, hình chữ nhật, hoặc hình đa giác, và hình elip hoặc hình chữ nhật là tốt hơn cả.

[0037] Lượng nhỏ của mỗi giọt được nhỏ từ vòi củống nhỏ dung dịch theo phương án

này có thể được thiết kế là 1 đến 130 μL , tốt hơn là 1 đến 99 μL , tốt hơn nữa là 1 đến 79 μL , còn tốt hơn nữa là 7 đến 79 μL , và thậm chí tốt hơn nữa là 13 đến 79 μL , xét về khía cạnh để đạt được hiệu quả cao của sáng chế. Lượng nhỏ của mỗi giọt có thể được điều chỉnh bằng cách điều chỉnh diện tích của khe hở của vòi và cường độ chịu nén lên bề mặt chu vi của phần chứa trong khoảng bên trên.

[0038] Thể tích cuống nhỏ dung dịch theo phương án này không bị giới hạn cụ thể, và có thể điều chỉnh phù hợp với việc sử dụng. Hơn nữa, ống nhỏ dung dịch có thể là vật chứa mà chứa chế phẩm lỏng để sử dụng nhiều lần (ví dụ, 25 lần hoặc nhiều hơn), có thể là vật chứa để chứa chế phẩm lỏng để sử dụng ít lần (ví dụ, hai hoặc nhiều hơn và ít hơn 25 lần), và có thể là vật chứa để chứa chế phẩm lỏng dùng một lần. Ống nhỏ dung dịch theo phương án này tốt hơn là vật chứa để chứa chế phẩm lỏng sử dụng ít lần hoặc một lần.

[0039] Trong trường hợp mà ống nhỏ dung dịch theo phương án này là vật chứa để chứa thuốc nhỏ mắt, dung dịch đựng kính áp tròng, nước rửa mắt, hoặc thuốc nhỏ mũi, thể tích có thể là 0,01 mL hoặc lớn hơn và 50 mL hoặc nhỏ hơn, 0,05 mL hoặc lớn hơn và 40 mL hoặc nhỏ hơn, 0,1 mL hoặc lớn hơn và 25 mL hoặc nhỏ hơn. Trong trường hợp mà ống nhỏ dung dịch là vật chứa để chứa thuốc nhỏ mắt, dung dịch đựng kính áp tròng, nước rửa mắt, thuốc nhỏ mũi, thuốc phục hồi tóc, hoặc thuốc mọc tóc, và được sử dụng ít lần (ví dụ, hai hoặc nhiều hơn và ít hơn 25 lần) hoặc dùng một lần, thể tích có thể là 0,01 mL hoặc lớn hơn và 7 mL hoặc nhỏ hơn, 0,05 mL hoặc lớn hơn và 6 mL hoặc nhỏ hơn, 0,1 mL hoặc lớn hơn và 5 mL hoặc nhỏ hơn, 0,1 mL hoặc lớn hơn và 4 mL hoặc nhỏ hơn, 0,1 mL hoặc lớn hơn và 3 mL hoặc nhỏ hơn, 0,1 mL hoặc lớn hơn và 2,5 mL hoặc nhỏ hơn, 0,2 mL hoặc lớn hơn và 2 mL, 0,2 mL hoặc lớn hơn và 1,5 mL hoặc nhỏ hơn, và 0,2 mL hoặc lớn hơn và 1 mL hoặc nhỏ hơn.

[0040] Phần thân vật chứa cuống nhỏ dung dịch theo phương án này tốt hơn là có độ trong suốt để có thể quan sát bằng mắt thường để xác nhận từ bên ngoài, xác nhận lượng còn lại, hoặc tương tự. Phần thân vật chứa cuống nhỏ dung dịch có thể không màu hoặc có màu miễn là nó có độ trong suốt. Phần thân vật chứa cuống nhỏ dung dịch chỉ cần có độ trong suốt đủ để nhìn thấy bên trong để có thể quan sát bên trong bằng mắt thường, và không cần thiết là toàn bộ phần thân vật chứa phải có độ trong suốt đồng đều miễn là khả năng nhìn được bên trong mà đề cập ở trên được đảm bảo trên một phần của phần

thân vật chứa. Đối với độ trong suốt, ví dụ, giá trị tối đa của hệ số truyền sáng trong vùng ánh sáng có thể nhìn thấy được củống nhỏ dung dịch có chiều dài bước sóng là từ 400 đến 700 nm (sau đây dùng để chỉ “hệ số truyền sáng tối đa”) có thể là 50% hoặc lớn hơn, 55% hoặc lớn hơn, 60% hoặc lớn hơn, 65% hoặc lớn hơn, 70% hoặc lớn hơn, 75% hoặc lớn hơn, 80% hoặc lớn hơn, 85% hoặc lớn hơn, 90% hoặc lớn hơn, hoặc 95% hoặc lớn hơn. Hệ số truyền sáng tối đa có thể thu được từ mỗi hệ số truyền sáng thu được bằng cách đo hệ số truyền sáng mỗi 10 nm giữa chiều dài bước sóng từ 400 đến 700 nm sử dụng máy đọc khay vi thể hoặc tương tự.

[0041] Độ dày của phần thân vật chứa củống nhỏ dung dịch theo phương án này có thể là, ví dụ, 0,01 hoặc lớn hơn và 2,0mm hoặc nhỏ hơn, 0,05 hoặc lớn hơn và 1,8mm hoặc nhỏ hơn, 0,08 hoặc lớn hơn và 1,5mm hoặc nhỏ hơn, 0,08 hoặc lớn hơn và 1,2mm hoặc nhỏ hơn, 0,08 hoặc lớn hơn và 1,0mm, 0,08 hoặc lớn hơn và 0,8mm hoặc nhỏ hơn, 0,1 hoặc lớn hơn và 0,6mm hoặc nhỏ hơn, 0,1 hoặc lớn hơn và 0,5mm hoặc nhỏ hơn, hoặc 0,1 hoặc lớn hơn và 0,4mm hoặc nhỏ hơn, xét về khía cạnh để đạt được hiệu quả cao của sáng chế. Trong trường hợp mà phần thân vật chứa củống nhỏ dung dịch theo phương án này bao gồm hai hoặc nhiều lớp, thì độ dày của lớp chứa nhựa chứa olefin vòng và polyetylen có thể là, ví dụ, 0,01 hoặc lớn hơn và 1,0mm hoặc nhỏ hơn, 0,05 hoặc lớn hơn và 0,8mm hoặc nhỏ hơn, 0,08 hoặc lớn hơn và 0,6mm hoặc nhỏ hơn, 0,08 hoặc lớn hơn và 0,5mm hoặc nhỏ hơn, 0,08 hoặc lớn hơn và 0,4mm hoặc nhỏ hơn, 0,08 hoặc lớn hơn và 0,3mm hoặc nhỏ hơn, hoặc 0,1 hoặc lớn hơn và 0,2mm hoặc nhỏ hơn.

[0042] Chế phẩm lỏng được chứa trong ống nhỏ dung dịch theo phương án này chỉ cần ở thể lỏng sao cho chế phẩm lỏng có thể đổ đầy vào phần chứa của vật chứa.

[0043] Độ nhớt của chế phẩm lỏng được chứa trong ống nhỏ dung dịch theo phương án này không bị giới hạn cụ thể miễn là nó trong phạm vi được dụng, được lý hoặc sinh lý. Đối với độ nhớt của chế phẩm lỏng, ví dụ, độ nhớt ở 20°C được đo bằng nhớt kế quay (nhớt kế loại RE550, sản xuất bởi Toki Sangyo Co., Ltd., rôto: $1^{\circ}34' \times R24$) có thể từ 0,5 đến 1000 mPa·s, 0,8 đến 500 mPa·s, 1,0 đến 250 mPa·s, 1,0 đến 100 mPa·s, 1,0 đến 80 mPa·s, 1,0 đến 70 mPa·s, 1,0 đến 60 mPa·s, 1,0 đến 50 mPa·s, 1,0 đến 40 mPa·s, 1,0 đến 30 mPa·s, 1,0 đến 25 mPa·s, 1,0-20 mPa·s, 1,0 đến 15 mPa·s, 1,0 đến 10 mPa·s, 1,0 đến 8,0 mPa·s, 1,0 đến 7,0 mPa·s, 1,0 đến 6,0 mPa·s, 1,0 đến 5,0 mPa·s, 1,0 đến 4,0 mPa·s, 1,0 đến 3,0 mPa·s, hoặc 1,0 đến 2,0 mPa·s.

[0044] Chế phẩm lỏng chứa trong ống nhỏ dung dịch theo phương án này có thể là chế phẩm dạng nước hoặc chế phẩm dạng dầu, và tốt hơn là chế phẩm dạng nước. Hơn nữa, ví dụ cụ thể về chế phẩm lỏng chứa trong ống nhỏ dung dịch theo phương án này bao gồm chế phẩm lỏng dùng bên ngoài như chế phẩm dùng cho mắt, chế phẩm dùng cho tai họng, và chế phẩm dùng cho da; chế phẩm lỏng dùng ngoài, và chế phẩm dùng cho mắt là tốt hơn.

[0045] Trong trường hợp mà chế phẩm lỏng chứa trong ống nhỏ dung dịch theo phương án này là chế phẩm dạng nước, xét về khía cạnh để đạt được hiệu quả cao của sáng chế, hàm lượng của nước có thể, ví dụ, 15% trọng lượng/thể tích hoặc lớn hơn và nhỏ hơn 100% trọng lượng/thể tích, 20% trọng lượng/thể tích hoặc lớn hơn và nhỏ hơn 100% trọng lượng/thể tích, 25% trọng lượng/thể tích hoặc lớn hơn và nhỏ hơn 99,5% trọng lượng/thể tích, 30% trọng lượng/thể tích hoặc lớn hơn và nhỏ hơn 99,5% trọng lượng/thể tích, 40% trọng lượng/thể tích hoặc lớn hơn và nhỏ hơn 99,2% trọng lượng/thể tích, 50% trọng lượng/thể tích hoặc lớn hơn và nhỏ hơn 99,2% trọng lượng/thể tích, 60% trọng lượng/thể tích hoặc lớn hơn và nhỏ hơn 99,2% trọng lượng/thể tích, 70% trọng lượng/thể tích hoặc lớn hơn và nhỏ hơn 99% trọng lượng/thể tích, 80% trọng lượng/thể tích hoặc lớn hơn và nhỏ hơn 99% trọng lượng/thể tích, 85% trọng lượng/thể tích hoặc lớn hơn và nhỏ hơn 99% trọng lượng/thể tích, hoặc 90% trọng lượng/thể tích hoặc lớn hơn và nhỏ hơn 98,5% trọng lượng/thể tích, so với tổng lượng chế phẩm lỏng.

[0046] Trong trường hợp mà chế phẩm lỏng chứa trong ống nhỏ dung dịch theo phương án này là chế phẩm dùng cho mắt, thì loại ống nhỏ dung dịch có thể là, cụ thể là, vật chứa thuốc nhỏ mắt, vật chứa nước rửa mắt, và vật chứa dung dịch đựng kính áp tròng, hoặc vật chứa chất lỏng dùng làm dung dịch bảo quản kính áp tròng (bao gồm vật chứa dung dịch làm sạch kính áp tròng, vật chứa dung dịch bảo quản kính áp tròng, vật chứa dung dịch khử trùng kính áp tròng, và vật chứa dung dịch dùng cho nhiều mục đích sử dụng cho kính áp tròng). Loại ống nhỏ dung dịch tốt hơn là vật chứa thuốc nhỏ mắt, vật chứa nước rửa mắt, vật chứa dung dịch đựng kính áp tròng, hoặc vật chứa dung dịch bảo quản kính áp tròng. Hơn nữa, ống nhỏ dung dịch theo phương án này có khả năng hoạt động tuyệt vời khi xả chế phẩm lỏng chứa trong đó ra ngoài (tra hoặc nhỏ), và do đó, có thể xả chế phẩm lỏng ra ngoài theo ý muốn của người sử dụng. Đặc biệt là, ống nhỏ dung dịch này thích hợp dùng làm vật chứa xả để chứa chế phẩm lỏng dùng cho bộ phận

của mắt, nơi dễ bị đau và tổn thương do phản xạ đóng mí mắt và bị khô và có khu vực nhỏ thuốc tương đối nhỏ khi sử dụng, do đó, thích hợp làm vật chứa thuốc nhỏ mắt. “Kính áp tròng” bao gồm kính áp tròng cứng và kính áp tròng mềm (bao gồm cả thấu kính ion và thấu kính không ion, và bao gồm cả kính áp tròng silicon hydrogel và kính áp tròng không phải silicon hydrogel).

[0047] Ống nhỏ dung dịch theo phương án này có thể được sản xuất, ví dụ, theo phương pháp thổi - làm đầy - bít kín (BFS) được mô tả trong Tài liệu sáng chế 1. Đặc biệt là, ống nhỏ dung dịch bao gồm phần thân vật chứa có lớp đơn được sản xuất bằng cách dập ép nhựa chứa olefin vòng và polyetylen làm nguyên liệu cuống nhỏ dung dịch để tạo ra khuôn thổi. Tiếp theo, từng phần của phần thân vật chứa cuống nhỏ dung dịch được đúc bằng cách kẹp khuôn thổi thu được bằng khuôn dập hở và ấn khi vào bên trong hoặc hút khuôn thổi qua lỗ chân không được đặt trên bề mặt đúc (bước thổi), và đổ đầy chế phẩm lỏng vào phần chứa (bước làm đầy). Tiếp theo, ống nhỏ dung dịch có thể được sản xuất bằng cách đúc nắp bằng khuôn dập hở và bít kín khe hở của vòi (bước bít kín). Ống nhỏ dung dịch này bao gồm phần thân vật chứa có nhiều lớp mà được sản xuất theo cách tương tự như sản xuất ống nhỏ dung dịch có phần thân vật chứa có lớp đơn, ngoại trừ là khuôn thổi có cấu trúc đa lớp được sản xuất theo phương pháp thông thường trong việc đúc thổi nhiều lớp được sử dụng. Ngoài ra, cấu tạo các lớp của khuôn thổi có cấu trúc đa lớp có thể điều chỉnh phù hợp theo cấu tạo lớp yêu cầu đối với ống nhỏ dung dịch.

[0048] Ống nhỏ dung dịch theo phương án này có thể tạo ra dưới dạng sản phẩm (thuốc nhỏ mắt, nước rửa mắt, sản phẩm liên quan đến kính áp tròng, dưỡng thể, dung dịch mỹ phẩm, dưỡng tóc, mỹ phẩm trang điểm, chất chăm sóc da đầu, phục hồi tóc, thuốc kích thích mọc tóc, đồ uống, hoặc tương tự) trong đó chế phẩm lỏng được chứa trong ống nhỏ dung dịch.

Ví dụ thực hiện sáng chế

[0049] Sau đây, sáng chế được mô tả cụ thể bằng Ví dụ thử nghiệm, tuy nhiên sáng chế không bị giới hạn bởi các ví dụ thử nghiệm này.

[0050] [Ví dụ thử nghiệm 1: Thử nghiệm nén(1)]

Ống nhỏ dung dịch trong mỗi ví dụ thử nghiệm, mà được tạo liên khối với phần

thân vật chứa bao gồm phần chứa và vôi, và nắp, được đúc bằng nhựa chứa olefin vòng và polyetylen với tỉ lệ hợp chất được thể hiện trong bảng 1 và 2, và được đổ đầy 5 mL nước tinh khiết được sản xuất theo phương pháp thổi - làm đầy - bít kín. TOPAS8007 (sản xuất bởi Polyplastics Co., Ltd.) được dùng làm copolyme olefin vòng, polyetylen mật độ thấp có mật độ $0,927 \text{ kg/m}^3$ được sử dụng, và polyetylen mật độ thấp tuyến tính có mật độ $0,920 \text{ kg/m}^3$ được sử dụng. Hình dáng phần chứa của mỗi ống nhỏ dung dịch được tạo ra có chiều cao 38mm, 20mm trục chính (đường kính ngoài), 13mm trục nhỏ (đường kính ngoài), và khoảng 500 μm độ dày.

Sau khi nắm và vặn nắp của mỗi ống nhỏ dung dịch của mỗi ví dụ thử nghiệm ở trên, tách nắp khỏi phần thân vật chứa, và mở khe hở, nước tinh khiết được đổ đầy vào ống nhỏ dung dịch được xả qua khe hở để làm phần chứa củống nhỏ dung dịch rỗng. Khe hở là hình tròn và có đường kính 1,5mm (đường kính trong).

Sử dụng máy kiểm tra phổ quát chính xác (AUTOGRAPH AGS-X, sản xuất bởi Shimadzu Corporation), đo cường độ chịu nén của bề mặt bên (bề mặt chu vi) của phần chứa của mỗi ống nhỏ dung dịch. Ống nhỏ dung dịch được đặt trên đĩa đo của máy kiểm tra phổ quát chính xác sao cho khe hở 5 được đặt lệch sang bên. Toàn bộ bề mặt của đầu dò (hình trụ có đường kính 3mm ở đầu; làm bằng thép không gỉ) được cho tiếp xúc với phần trung tâm (một vị trí), làm vị trí đo lực thử nghiệm tối đa, của bề mặt bên (bề mặt chu vi) của phần chứa, và đo lực thử nghiệm tối đa (N) khi một nửa khoảng cách (6,5mm) của khoảng cách (trục nhỏ 13mm) giữa vị trí đo lực thử nghiệm tối đa và đĩa đo được đẩy ở tốc độ 100mm/phút. Hơn nữa, độ dày của vị trí đo lực thử nghiệm tối đa của bề mặt bên của phần chứa (bề mặt chu vi) được đo bằng thước đo. Theo biểu thức 1 dưới đây, tính toán lực thử nghiệm tối đa trên mỗi đơn vị độ dày. Tiến hành với năm ống nhỏ dung dịch cho một Ví dụ thử nghiệm, và tính toán giá trị trung bình của lực thử nghiệm tối đa trên mỗi đơn vị độ dày. Với ba vị trí đo lực thử nghiệm tối đa khác nhau trên phần chứa củống nhỏ dung dịch, tính toán giá trị trung bình của lực thử nghiệm tối đa trên mỗi đơn vị độ dày, và giá trị nhỏ nhất trong ba giá trị trung bình thu được của lực thử nghiệm tối đa trên mỗi đơn vị độ dày được đặt là cường độ chịu nén trên bề mặt bên (bề mặt chu vi) của phần chứa trong ví dụ thử nghiệm. Thử nghiệm nén được tiến hành trong điều kiện nhiệt độ phòng 23°C và độ ẩm 50%. Kết quả thể hiện trong bảng 1 và 2.

[Biểu thức 1] Lực thử nghiệm tối đa trên mỗi đơn vị độ dày (N/mm) = Lực thử nghiệm

tối đa/Độ dày của ví trí đo lực thử nghiệm tối đa trên bề mặt bên (bề mặt chu vi) của phần chứa

[0051] [Ví dụ thử nghiệm 2: Đánh giá khả năng hoạt động (1)]

Theo cách tương tự như trong ví dụ thử nghiệm 1, ống nhỏ dung dịch ở các Ví dụ thử nghiệm tương ứng được mô tả trong bảng 1 và 2 được tạo ra.

Bốn đối tượng nắm và vận nắp cuống nhỏ dung dịch, và mở khe hở bằng cách tách nắp và phần thân vật chứa. Đường kính của khe hở là 1,5mm (đường kính trong). Tiếp theo, đối tượng nhỏ giọt nước tinh khiết mà đã được đổ vào ống nhỏ dung dịch từ 10cm bên trên mặt phẳng mà trên đó có hình tròn với đường kính 24mm được đặt ở điểm chính giữa của hình tròn làm mục tiêu. Về khả năng hoạt động, bảng hỏi được trả lời theo phương pháp thang điểm đánh giá bằng mắt thường (VAS-Thang điểm đánh giá bằng mắt thường). Đối tượng cố gắng nhỏ số lượng giọt nêu trong bảng hỏi. Cụ thể là, liên quan đến ba mục 1) có thể nhỏ chỉ một giọt, 2) có thể nhỏ liên tục hai giọt, và 3) có thể nhỏ các giọt đến các vị trí xác định (điểm chính giữa của hình tròn có đường kính 24mm) với thời gian mong muốn, giả sử là “hầu hết cảm thấy” là 10cm và “không cảm thấy gì cả” là 0cm trên phiếu khảo sát mà trên đó có vẽ đường thẳng 10cm, đối tượng thể hiện điểm trên đường thẳng tương ứng với mỗi mục ở trên, và khoảng cách (cm) từ điểm 0cm được đo để thu được giá trị VAS. Ngoài ra, thời gian mong muốn tức là thao tác được thực hiện sao cho các giọt nước đọng một giây sau khi bóp phần chứa. Giá trị trung bình của các giá trị VAS của bốn đối tượng được lấy làm giá trị VAS của Ví dụ thử nghiệm. Kết quả được thể hiện trong bảng 1 và 2. Ngoài ra, có thể đánh giá rằng ống nhỏ dung dịch này có khả năng hoạt động tuyệt vời vì giá trị tổng của giá trị VAS liên quan đến mỗi đánh giá là lớn.

[0052]

[Bảng 1]

	Ví dụ thử nghiệm 1-1	Ví dụ thử nghiệm 1-2	Ví dụ thử nghiệm 1-3	Ví dụ thử nghiệm 1-4	Ví dụ thử nghiệm 1-5	Ví dụ thử nghiệm 1-6
Copolyme olefin vòng	100	90	70	55	30	10
Polyetylen mật độ thấp	-	10	30	45	70	90
Ví dụ thử nghiệm 1: cường độ chịu nén (N/mm)	261,2	207,7	177,9	155,6	133,3	41,0
Ví dụ thử nghiệm 1: Có thể nhỏ chỉ một	2,4	6,2	7,6	6,0	5,4	3,0

nghiệm	giọt						
2: Giá trị VAS	Có thể nhỏ liên tục hai giọt	3,0	6,8	8,0	6,6	6,0	3,4
	Có thể làm các giọt động ở điểm mục tiêu trong thời gian mong muốn	2,6	6,4	8,0	5,8	5,8	3,0
Hàm lượng của polyetylen so với 1 phần khối lượng của olefin vòng (phần khối lượng)		-	0,1	0,43	0,81	2,3	9,0

[0053]

[Bảng 2]

		Ví dụ thử nghiệm 1-7	Ví dụ thử nghiệm 1-8	Ví dụ thử nghiệm 1-9	Ví dụ thử nghiệm 1-10	Ví dụ thử nghiệm 1-11
Copolymer olefin vòng		90	70	55	30	10
Polyetylen mật độ thấp tuyến tính		10	30	45	70	90
Ví dụ thử nghiệm 1: cường độ chịu nén (n/mm)		161,9	113,3	94,5	75,6	29,9
Ví dụ thử nghiệm 2: Giá trị VAS	Có thể nhỏ chỉ một giọt	6,8	8,6	6,8	4,8	2,6
	Có thể nhỏ liên tục hai giọt	7,0	8,8	6,8	5,8	3,2
	Có thể làm các giọt động ở điểm mục tiêu trong thời gian mong muốn	6,8	8,4	6,0	5,4	3,0
Hàm lượng của polyetylen so với 1 phần khối lượng của olefin vòng (phần khối lượng)		0,1	0,43	0,81	2,3	9,0

[0054] Khi so sánh ống nhỏ dung dịch ở Ví dụ thử nghiệm 1-2 đến 1-11 được đúc bằng nhựa chứa olefin vòng và polyetylen với ống nhỏ dung dịch ở Ví dụ thử nghiệm 1-1 được đúc bằng nhựa chứa olefin vòng nhưng không chứa polyetylen, khẳng định được rằng cường độ chịu nén thấp, và khả năng hoạt động khi nhỏ được cải thiện. Khi một (đối tượng A) trong số các đối tượng cố gắng nhỏ chỉ một giọt trong ví dụ thử nghiệm 1-1, nước tinh khiết chảy ra theo hình tuyến tính và không có dạng giọt (Giá trị VAS là 0). Khi đối tượng A cố gắng nhỏ hai giọt liên tiếp trong ví dụ thử nghiệm 1-8, thì điểm chính giữa của giọt nước động đầu tiên trùng với điểm mục tiêu, và điểm chính giữa của giọt nước động thứ hai là điểm cách điểm mục tiêu khoảng 2mm (Giá trị VAS là 9,2).

Khi đối tượng thử nghiệm khác (đối tượng B) cố gắng nhỏ chỉ 1 giọt trong ví dụ thử nghiệm 1-1, và nước tinh khiết đọng ở ngoài mục tiêu (hình tròn có đường kính 24mm) (Giá trị VAS là 0). Khi đối tượng B cố gắng nhỏ hai giọt liên tiếp trong ví dụ thử nghiệm 1-7, điểm chính giữa của cả hai giọt là khoảng 5mm tính từ điểm mục tiêu (Giá trị VAS là 7,2).

[0055] Khi thử nghiệm tương tự Ví dụ thử nghiệm 1 và 2 được tiến hành với ống nhỏ dung dịch hai lớp bằng nhựa chứa copolyme olefin vòng và polyetylen mật độ thấp có tỉ lệ hợp chất 90:10 làm lớp trong (độ dày 100 μm) và polyetylen mật độ thấp làm lớp ngoài (độ dày 400 μm), cường độ chịu nén là 100,2 N/mm, giá trị VAS cho “có thể nhỏ chỉ một giọt” là 7,8, giá trị VAS cho “có thể nhỏ liên tục hai giọt” là 7,6, và giá trị VAS cho “có thể làm đọng các giọt ở điểm mục tiêu” là 7,6.

[0056] Khi thử nghiệm tương tự Ví dụ thử nghiệm 1 và 2 được tiến hành với ống nhỏ dung dịch hai lớp bằng nhựa chứa copolyme olefin vòng và polyetylen mật độ thấp tuyến tính có tỉ lệ hợp chất 70:30 làm lớp trong (độ dày 100 μm) và polyetylen mật độ thấp làm lớp ngoài (độ dày 400 μm), cường độ chịu nén là 95,4 N/mm, giá trị VAS cho “có thể nhỏ chỉ một giọt” là 8,2, giá trị VAS cho “có thể nhỏ liên tục hai giọt” là 7,8, và giá trị VAS cho “có thể làm đọng các giọt ở điểm mục tiêu” là 8,0.

[0057] Hơn nữa, khi đo giá trị tối đa của hệ số truyền sáng của phần chứa, tất cả hệ số truyền sáng là 50% hoặc lớn hơn, ví dụ, là 85% trong ví dụ thử nghiệm 1-3, 70% trong ví dụ thử nghiệm 1-4, và 57% trong ví dụ thử nghiệm 1-10. Giá trị tối đa của hệ số truyền sáng được tính từ hệ số truyền sáng thu được bằng cách đo hệ số truyền sáng mỗi 10 nm giữa chiều dài bước sóng 400 đến 700 nm sử dụng máy đọc khay vi thể (SH-9000, sản xuất bởi Corona Electric Co., Ltd.).

[0058] [Ví dụ thử nghiệm 3: Đánh giá khả năng hoạt động (2)]

Ống nhỏ dung dịch có diện tích khe hở khác nhau ở mỗi Ví dụ thử nghiệm, mà được tạo liền khối với phần thân vật chứa bao gồm phần chứa và vòi, và nắp, được đúc bằng nhựa chứa olefin vòng và polyetylen với tỉ lệ hợp chất như thể hiện trong Bảng 3 và 4, và được đổ đầy 5 mL nước tinh khiết được sản xuất bằng phương pháp thổi - làm đầy - bít kín. TOPAS8007 (sản xuất bởi Polyplastics Co., Ltd.) được sử dụng làm copolyme olefin vòng, polyetylen mật độ thấp có mật độ 0,927 kg/m^3 được sử dụng, và polyetylen mật độ thấp tuyến tính có mật độ 0,920 kg/m^3 được sử dụng. Hình dạng của

phần chứa của mỗi ống nhỏ dung dịch được sản xuất có chiều cao 38mm, và khoảng 500 µm độ dày.

Đối tượng nắm và vận nắp ống nhỏ dung dịch, và mở khe hở bằng cách tách nắp và phần chứa. Tiếp theo, đối tượng nhỏ giọt nước tinh khiết mà được đổ đầy vào ống nhỏ dung dịch từ 10cm so với mặt phẳng trong đó hình tròn có đường kính 24mm được đặt ở điểm chính giữa của hình tròn làm mục tiêu. Liên quan đến khả năng hoạt động, trả lời bảng hỏi theo phương pháp VAS (Thang điểm đánh giá bằng mắt thường). Đối tượng cố gắng nhỏ số lượng giọt như thể hiện trong bảng hỏi. Cụ thể là, liên quan đến ba mục là 1) có thể nhỏ chỉ một giọt, 2) có thể nhỏ liên tục hai giọt, và 3) có thể làm động các giọt ở điểm mục tiêu (điểm chính giữa của hình tròn có đường kính là 24mm) ở thời gian mong muốn, giả sử là “hầu như cảm nhận được” là 10cm và “không cảm nhận được gì” là 0cm phiếu khảo sát trên đó kẻ đường thẳng 10cm, đối tượng được cho điểm trên đường thẳng tương ứng với mỗi mục ở trên, và khoảng cách (cm) từ điểm 0cm được đo để thu được giá trị VAS. Ngoài ra, có thể đánh giá rằng ống nhỏ dung dịch có khả năng hoạt động tuyệt vời vì giá trị tổng của giá trị VAS liên quan đến mỗi đánh giá là lớn. Diện tích của khe hở được tính bằng cách đo trực chính và trực nhỏ sử dụng máy chiếu biên dạng (máy chiếu biên dạng V-12B, sản xuất bởi Nikon Corporation).

[0059]

[Bảng 3]

		Ví dụ thử nghiệm 2-1	Ví dụ thử nghiệm 2-2	Ví dụ thử nghiệm 2-3	Ví dụ thử nghiệm 2-4	Ví dụ thử nghiệm 2-5	Ví dụ thử nghiệm 2-6
Copolyme olefin vòng		70	70	70	70	70	70
Polyetylen mật độ thấp tuyến tính		30	30	30	30	30	30
Diện tích của khe hở (mm ²)		0,196	0,785	1,767	3,142	4,909	7,069
Giá trị VAS	Có thể nhỏ chỉ một giọt	1,4	5,4	8,6	7,0	5,2	2,6
	Có thể nhỏ liên tục hai giọt	1,2	4,4	8,8	6,8	4,6	2,2
	Có thể làm các giọt động ở điểm mục tiêu trong thời gian mong muốn	1,8	5,0	8,4	6,8	4,6	3,2

[0060]

[Bảng 4]

		Ví dụ thử nghiệm 2-7	Ví dụ thử nghiệm 2-8	Ví dụ thử nghiệm 2-9	Ví dụ thử nghiệm 2-10	Ví dụ thử nghiệm 2-11	Ví dụ thử nghiệm 2-12	Ví dụ thử nghiệm 2-13	Ví dụ thử nghiệm 2-14
Copolymer olefin vòng		90	70	30	10	90	70	30	10
Polyetylen mật độ thấp		10	30	70	90	-	-	-	-
Polyetylen mật độ thấp tuyến tính		-	-	-	-	10	30	70	90
Diện tích của khe hở (mm ²)		1,767	1,767	1,767	1,767	1,767	1,767	1,767	1,767
Giá trị VAS	Có thể nhỏ chỉ một giọt	6,4	7,6	5,6	3,6	6,8	8,6	4,8	3,2
	Có thể nhỏ liên tục hai giọt	6,4	8,0	5,4	3,2	6,6	8,8	4,4	3,0
	Có thể làm các giọt đọng ở điểm mục tiêu trong thời gian mong muốn	6,6	8,0	5,4	3,6	7,0	8,4	4,8	3,2

[0061] [Ví dụ thử nghiệm 4: Thử nghiệm nén (2)]

Ống nhỏ dung dịch 1 hai lớp trong mỗi ví dụ được sản xuất theo phương pháp thổi – làm đầy – bít kín. Ống nhỏ dung dịch 1 được tạo liền khối với phần thân vật chứa bao gồm phần chứa và vòi, và nắp, và được đổ đầy 0,5 mL chế phẩm lỏng (nước tinh khiết), trong đó nhựa chứa copolyme olefin vòng (TOPAS8007 (sản xuất bởi Polyplastics Co., Ltd.)) và polyetylen mật độ thấp tuyến tính (mật độ 0,920 g/cm³ chuyên môn/m³) với tỉ lệ hợp chất như thể hiện trong Bảng 5 là lớp trong và polyetylen mật độ thấp (mật độ 0,927 g/cm³) là lớp ngoài (Fig. 4). Năm ống nhỏ dung dịch được sản xuất trong tình trạng nối liền với nhau (Fig. 5), và một ống nhỏ dung dịch được tách khỏi những ống nhỏ dung dịch được nối liền để sử dụng.

Fig. 4(a) là hình chiếu mặt trước mô tả hình dạng củồng nhỏ dung dịch trong ví dụ thử nghiệm 4, và Fig. 4(b) là hình chiếu bên trái mô tả hình dạng củồng nhỏ dung dịch trong ví dụ thử nghiệm 4. Như mô tả trong Fig. 4(a) và 4(b), ống nhỏ dung dịch 1 được tạo liền khối với phần thân vật chứa 2 bao gồm phần chứa 3 và vòi 4 nối với phần chứa 3, và nắp 6 nối với phần thân vật chứa 2 để bít kín khe hở 5 của vòi 4. Lưu ý rằng,

ống nhỏ dung dịch theo phương án này có thể bao gồm phần kẹp 13 ở vị trí thấp hơn phần chứa 3 giống với ống nhỏ dung dịch trong ví dụ thử nghiệm 4.

Fig. 4(c) là hình chiếu mô tả sơ lược mặt cắt ngang (mặt cắt ngang theo hướng vuông góc với hướng mà chế phẩm lỏng được nhỏ hoặc chảy ra ngoài) của phần chứa cuộn nhỏ dung dịch được tạo ra trong ví dụ thử nghiệm 4. Như mô tả trong Fig. 4(c), phần chứa 3 có cấu trúc hai lớp bao gồm lớp ngoài 14 và lớp trong 15 tiếp xúc với chế phẩm lỏng (nước tinh khiết) 16, và bên trong của nó được làm đầy bằng chế phẩm lỏng (nước tinh khiết) 16.

Hình dạng phần chứa của mỗi ống nhỏ dung dịch được sản xuất có chiều cao là 12mm, 9,5mm trục chính (đường kính trong), 8mm trục nhỏ (đường kính trong), 0,1mm độ dày lớp trong, và 0,3mm độ dày lớp ngoài. Mặt cắt ngang (mặt cắt ngang theo hướng vuông góc với hướng mà chế phẩm lỏng được nhỏ hoặc chảy ra ngoài) của phần chứa của mỗi ống nhỏ dung dịch được sản xuất là hình elip. Khe hở của mỗi ống nhỏ dung dịch được sản xuất là hình tròn, và có đường kính là 1,5mm (đường kính trong).

Cường độ chịu nén lên bề mặt bên (bề mặt chu vi) của phần chứa cuộn nhỏ dung dịch của mỗi Ví dụ thử nghiệm được tính theo cách tương tự như trong ví dụ thử nghiệm 1 ngoại trừ là một nửa khoảng cách của khoảng cách giữa vị trí đo lực thử nghiệm tối đa và đĩa đo (đường kính trong của trục nhỏ: 8mm, độ dày của lớp trong: 0,1mm, và độ dày của lớp ngoài: 0,3mm) là 4,4mm. Kết quả được thể hiện trong Bảng 5.

[0062] [Ví dụ thử nghiệm 5: Đánh giá khả năng hoạt động (3)]

Theo cách tương tự như trong ví dụ thử nghiệm 4, ống nhỏ dung dịch có hai lớp của ví dụ thử nghiệm tương ứng như thể hiện trong Bảng 5 được sản xuất.

Đối tượng là năm nam giới trưởng thành năm và vận nắp cuộn nhỏ dung dịch, và mở khe hở bằng cách tách nắp và phần thân vật chứa. Tiếp theo, đối tượng nhỏ giọt nước tinh khiết mà được đã được đổ đầy vào ống nhỏ dung dịch từ 10cm bên trên mặt phẳng trên đó có hình tròn có đường kính 24mm được đặt ở điểm chính giữa của hình tròn làm mục tiêu. Liên quan đến khả năng hoạt động, trả lời bảng hỏi theo phương pháp VAS (Thang điểm đánh giá bằng mắt thường). Đối tượng cố gắng nhỏ số lượng giọt như thể hiện trong bảng hỏi. Cụ thể là, liên quan đến ba mục 1) có thể nhỏ chỉ một giọt vào vị trí mục tiêu (điểm chính giữa của hình tròn có đường kính 24mm), 2) có thể nhỏ liên

tục hai giọt vào vị trí mục tiêu (điểm chính giữa của hình tròn có đường kính 24mm), và 3) có thể làm động các giọt ở điểm mục tiêu (điểm chính giữa của hình tròn có đường kính 24mm) ở thời gian mong muốn, giả sử rằng “hầu như cảm nhận được” là 10cm và “không cảm nhận được gì” là 0cm trên phiếu khảo sát trên đó kẻ đường thẳng 10cm, đối tượng được cho điểm trên đường thẳng tương ứng với mỗi mục ở trên, và khoảng cách (cm) từ điểm 0cm được đo để thu được giá trị VAS. Cụ thể hơn, trong việc đánh giá của mục 1), nếu hầu như cảm nhận được rằng điểm chính giữa của hình tròn có đường kính 24mm và tâm của giọt đọng lại sau khi nhỏ là trùng với nhau, khoảng cách là 10cm, hoặc nếu không thể nhỏ vào hình tròn có đường kính 24mm, hoặc không thể nhỏ chỉ một giọt (ví dụ, không thể xả ra dưới dạng giọt), khoảng cách là 0cm, và đánh giá là 2), trong số hai giọt được nhỏ liên tiếp, trong đó một giọt rơi vào điểm chính giữa của hình tròn có đường kính 24mm và tâm của giọt đọng lại sau khi nhỏ là cách xa nhau, nếu hầu như cảm nhận được điểm chính giữa của hình tròn có đường kính 24mm và tâm của giọt đọng lại sau khi nhỏ là trùng với nhau, khoảng cách là 10cm, hoặc nếu không thể nhỏ lên hình tròn có đường kính 24mm, hoặc không thể nhỏ liên tiếp hai giọt, khoảng cách là 0cm. Giá trị VAS trung bình của 5 đối tượng được lấy làm giá trị VAS của ví dụ thử nghiệm. Kết quả như thể hiện trong Bảng 5. Ngoài ra, có thể đánh giá rằng ống nhỏ dung dịch có khả năng hoạt động tuyệt vời vì giá trị tổng của giá trị VAS liên quan đến mỗi đánh giá là lớn.

[0063]

[Bảng 5]

		Ví dụ thử nghiệm 1-12	Ví dụ thử nghiệm 1-13	Ví dụ thử nghiệm 1-14
Lớp trong	Copolymer olefin vòng	100	90	70
	Polyetylen mật độ thấp tuyến tính	-	10	30
Lớp ngoài	Polyetylen mật độ thấp	100	100	100
Ví dụ thử nghiệm 4: cường độ chịu nén (n/mm)		57,8	44,8	39,3
Ví dụ thử nghiệm 5: Giá trị VAS	Có thể nhỏ chỉ một giọt	6,8	7,8	8,8
	Có thể nhỏ liên tục hai giọt	6,8	7,8	8,8
	Có thể làm các giọt đọng	6,6	7,6	8,6

	ở điểm mục tiêu trong thời gian mong muốn			
Hàm lượng của olefin vòng trong phần thân vật chứa (% theo khối lượng)	50	22,5	17,5	
Hàm lượng của polyetylen trong phần thân vật chứa (% theo khối lượng)	50	77,5	82,5	
Hàm lượng của polyetylen so với 1 phần khối lượng của olefin vòng, trong lớp chứa olefin vòng và polyetylen (phần khối lượng)	-	0,1	0,43	

[0064] Khẳng định rằng cường độ chịu nén thấp và khả năng hoạt động được cải thiện trong tất cả các trường hợp cuống nhỏ dung dịch trong ví dụ thử nghiệm 1-13 và 1-14 gồm nhựa chứa copolyme olefin vòng và polyetylen mật độ thấp tuyến tính làm lớp trong so với ống nhỏ dung dịch trong ví dụ thử nghiệm 1-12 gồm nhựa chứa copolyme olefin vòng nhưng không chứa polyetylen mật độ thấp tuyến tính làm lớp trong.

[0065] [Ví dụ thử nghiệm 6: Đánh giá khả năng hoạt động (4)]

Theo cách tương tự như trong ví dụ thử nghiệm 4, ống nhỏ dung dịch hai lớp có diện tích khe hở khác nhau trong ví dụ thử nghiệm tương ứng như thể hiện trong Bảng 6 và 7 được sản xuất.

Tiếp theo, theo cách tương tự như trong ví dụ thử nghiệm 5, liên quan đến diện tích của khe hở, và ba mục là 1) có thể nhỏ chỉ một giọt vào vị trí mục tiêu (điểm chính giữa của hình tròn có đường kính 24mm), 2) có thể nhỏ liên tục hai giọt vào vị trí mục tiêu (điểm chính giữa của hình tròn có đường kính 24mm), và 3) có thể làm động các giọt ở điểm mục tiêu (điểm chính giữa của hình tròn có đường kính 24mm) ở thời gian mong muốn, tính toán được giá trị VAS trong ví dụ thử nghiệm tương ứng. Kết quả được thể hiện trong bảng 6 và 7.

[0066]

[Bảng 6]

		Ví dụ thử nghiệm 2- 15	Ví dụ thử nghiệm 2- 16	Ví dụ thử nghiệm 2- 17	Ví dụ thử nghiệm 2- 18
Lớp trong	Copolyme olefin vòng	90	90	90	90
	Polyetylen mật độ thấp tuyến tính	10	10	10	10

Lớp ngoài	Polyetylen mật độ thấp	100	100	100	100
Diện tích của khe hở (mm ²)		0,196	1,767	4,09	12,57
Giá trị VAS	Có thể nhỏ chỉ một giọt	0,8	7,8	6,8	5,4
	Có thể nhỏ liên tục hai giọt	0,1	7,8	6,6	5,4
	Có thể làm các giọt đọng ở điểm mục tiêu trong thời gian mong muốn	0,4	7,8	6,8	5,2

[0067]

[Bảng 7]

		Ví dụ thử nghiệm 2-19	Ví dụ thử nghiệm 2-20	Ví dụ thử nghiệm 2-21	Ví dụ thử nghiệm 2-22
Lớp trong	Copolyme olefin vòng	70	70	70	70
	Polyetylen mật độ thấp tuyến tính	30	30	30	30
Lớp ngoài	Polyetylen mật độ thấp	100	100	100	100
Diện tích của khe hở (mm ²)		0,196	1,767	4,09	12,57
Giá trị VAS	Có thể nhỏ chỉ một giọt	1,6	9,2	8,0	6,4
	Có thể nhỏ liên tục hai giọt	1,2	9,2	8,0	6,6
	Có thể làm các giọt đọng ở điểm mục tiêu trong thời gian mong muốn	0,8	9,2	8,2	6,4

[0068] [Ví dụ thử nghiệm 7: Đánh giá khả năng hoạt động (5)]

Theo cách tương tự như trong ví dụ thử nghiệm 4, ống nhỏ dung dịch hai lớp của ví dụ thử nghiệm tương ứng như thể hiện trong Bảng 8 được sản xuất. Hình dạng của phần chứa được sản xuất của mỗi ống nhỏ dung dịch có chiều cao 12mm, 9,5mm trục chính (đường kính trong), 8mm trục nhỏ (đường kính trong), 0,1mm độ dày của lớp trong, và 0,3mm độ dày của lớp ngoài đối với Ví dụ thử nghiệm 3-1 đến 3-3, và có chiều cao 12mm, 9,5mm (đường kính trong) trục chính, 8mm (đường kính trong) trục nhỏ (đường kính trong), 0,2mm độ dày của lớp trong, và 0,2mm độ dày của lớp ngoài đối với Ví dụ thử nghiệm 3-4 và 3-5. Ngoài ra, mặt cắt ngang (mặt cắt ngang theo hướng vuông góc với hướng mà chế phẩm lỏng được nhỏ hoặc chảy ra ngoài) của phần chứa của mỗi ống nhỏ dung dịch được sản xuất là hình elip. Hơn nữa, khe hở của mỗi ống nhỏ dung dịch được sản xuất là hình tròn, và đường kính của nó là 1,5mm (đường kính trong).

Liên quan đến các mục 1) dễ dàng mở khe hở khi nắp cuống nhỏ dung dịch được xoáy và vận để tách nắp khỏi phần chứa, và 2) trơn khi chạm vào khe hở bằng ngón tay sau khi mở, năm đối tượng trả lời bảng hỏi theo phương pháp VAS (Thang điểm đánh giá bằng mắt thường). Cụ thể là, liên quan đến hai mục ở trên, giả sử là “hầu như cảm nhận được” là 10cm và “không cảm nhận được gì” là 0cm trên phiếu khảo sát trên đó có kẻ đường thẳng 10cm, đối tượng được cho điểm trên đường thẳng tương ứng với mỗi mục ở trên, và đo khoảng cách (cm) từ điểm 0cm để thu được giá trị VAS. Giá trị VAS trung bình của 5 đối tượng được lấy làm giá trị VAS của ví dụ thử nghiệm. Kết quả như thể hiện trong Bảng 8. Ngoài ra, có thể đánh giá rằng ống nhỏ dung dịch có khả năng hoạt động tuyệt vời vì giá trị tổng của giá trị VAS liên quan đến mỗi đánh giá là lớn.

[0069]

[Bảng 8]

		Ví dụ thử nghiệm 3-1	Ví dụ thử nghiệm 3-2	Ví dụ thử nghiệm 3-3	Ví dụ thử nghiệm 3-4	Ví dụ thử nghiệm 3-5
Lớp trong	Copolymer olefin vòng	100	90	70	90	70
	Polyetylen mật độ thấp tuyến tính	-	10	30	10	30
Lớp ngoài	Polyetylen mật độ thấp	100	100	100	100	100
Giá trị vas	Dễ dàng mở	7,2	8,2	9,4	7,8	8,2
	Trơn khi mở	7,4	8,6	9,0	8,0	8,4
Hàm lượng của olefin vòng trong phần thân vật chứa (% theo khối lượng)		50	22,5	17,5	45,0	35,0
Hàm lượng của polyetylen trong phần thân vật chứa (% theo khối lượng)		50	77,5	82,5	55,0	65,0
Hàm lượng của polyetylen so với 1 phần khối lượng của olefin vòng, trong lớp chứa olefin vòng và polyetylen (phần khối lượng)		-	0,1	0,43	0,1	0,43

[0070] Khẳng định được rằng khả năng hoạt động được cải thiện trong tất cả các trường hợp cuống nhỏ dung dịch trong ví dụ thử nghiệm 3-2 đến 3-5 với nhựa chứa copolymer

olefin vòng và polyetylen mật độ thấp tuyến tính làm lớp trong so với ống nhỏ dung dịch trong ví dụ thử nghiệm 3-1 với nhựa chứa copolyme olefin vòng nhưng không chứa polyetylen mật độ thấp tuyến tính làm lớp trong. Một (đối tượng C) trong số các đối tượng cảm nhận có ít lực cản (Giá trị VAS là 9,5) khi nắp và phần chứa củống nhỏ dung dịch trong ví dụ thử nghiệm 3-3 tách khỏi nhau. Khi đối tượng C chạm vào khe hở củống nhỏ dung dịch ở Ví dụ thử nghiệm 3-2 bằng ngón tay, hầu như không cảm thấy nhẵn (Giá trị VAS là 9,0). Khi đối tượng C chạm vào khe hở củống nhỏ dung dịch ở Ví dụ thử nghiệm 3-1 bằng ngón tay, cảm thấy nhẵn và quan sát được bằng mắt thường (Giá trị VAS là 7,0).

[0071] Hơn nữa, khi đo giá trị tối đa của hệ số truyền sáng của phần chứa, tất cả hệ số truyền sáng là 50% hoặc lớn hơn, ví dụ, là 82% trong ví dụ thử nghiệm 3-2, 88% trong ví dụ thử nghiệm 3-3, 78% trong ví dụ thử nghiệm 3-4, và 80% trong ví dụ thử nghiệm 3-5. Giá trị tối đa của hệ số truyền sáng được tính từ hệ số truyền sáng thu được bằng cách đo hệ số truyền sáng mỗi 10 nm giữa chiều dài bước sóng là 400 đến 700 nm sử dụng máy đọc khay vi thể (SH-9000, sản xuất bởi Corona Electric Co., Ltd.).

[0072] [Ví dụ thử nghiệm 8: Đánh giá khả năng hoạt động (6)]

Theo cách tương tự như trong ví dụ thử nghiệm 4, ống nhỏ dung dịch hai lớp của ví dụ thử nghiệm tương ứng như thể hiện trong Bảng 8 được sản xuất. Năm đối tượng là nam giới trưởng thành nắm và vặn nắp củống nhỏ dung dịch trong mỗi Ví dụ thử nghiệm ở trên, tách nắp khỏi phần thân vật chứa để mở khe hở, và sau đó đổ hết nước tinh khiết mà đã được đổ đầy vào ống nhỏ dung dịch từ khe hở để làm phần chứa củống nhỏ dung dịch trống rỗng. Tiếp theo, mỗi đối tượng nắm hai vị trí là phần trung tâm bề mặt bên phải (bề mặt chu vi bên phải) và phần trung tâm bề mặt bên trái (bề mặt chu vi bên trái) của phần chứa theo hướng trục nhỏ của mặt cắt ngang bằng hai đầu ngón tay, và đẩy hai vị trí về phía trung tâm của vật chứa cho đến khi khoảng cách giữa hai vị trí là 4mm, và thả hai ngón tay ra khỏi phần chứa sau một giây sau khi hoàn thành việc đẩy. Dựa vào thời gian khi các ngón tay thả ra, quan sát bằng mắt thường, đo 1) thời gian khi phần bị lõm được tạo ra trên phần chứa bằng cách đẩy bắt đầu quay trở lại hình dạng ban đầu và 2) thời gian đến khi nó hoàn toàn quay lại hình dạng ban đầu. Mỗi đối tượng thực hiện thử nghiệm này đối với bốn ống nhỏ dung dịch, và tính toán giá trị trung bình của mỗi lần đo 1) và 2). Cho điểm theo tiêu chuẩn đánh giá trong Bảng 9, và tính

tổng điểm của 1) và 2). Kết quả trung bình của năm đối tượng xác định độ đàn hồi củồng nhỏ dung dịch. Kết quả như thể hiện trong Bảng 10. Ngoài ra, có thể đánh giá rằng điểm càng cao, thì độ đàn hồi càng tốt, người dùng càng dễ dàng kiểm soát hoạt động xả nhiều lần chế phẩm lỏng, và khả năng hoạt động củồng nhỏ dung dịch càng tốt.

[0073]

[Bảng 9]

Điểm số	Thời gian bắt đầu trở lại hình dạng trước khi thử nghiệm	Thời gian đến khi hoàn toàn trở lại hình dạng trước khi thử nghiệm
5 điểm	Ngắn hơn 1 giây	Ngắn hơn 1 giây
4 điểm	1 giây hoặc lâu hơn và ngắn hơn 2 giây	1 giây hoặc lâu hơn và ngắn hơn 2 giây
3 điểm	2 giây hoặc lâu hơn và ngắn hơn 3 giây	2 giây hoặc lâu hơn và ngắn hơn 3 giây
2 điểm	3 giây hoặc lâu hơn và ngắn hơn 4 giây	3 giây hoặc lâu hơn và ngắn hơn 4 giây
1 điểm	4 giây hoặc lâu hơn và ngắn hơn 5 giây	4 giây hoặc lâu hơn và ngắn hơn 5 giây
0 điểm	5 giây hoặc lâu hơn	5 giây hoặc lâu hơn

[0074]

[Bảng 10]

	Ví dụ thử nghiệm 3-1	Ví dụ thử nghiệm 3-2	Ví dụ thử nghiệm 3-3	Ví dụ thử nghiệm 3-4	Ví dụ thử nghiệm 3-5
Mức độ đàn hồi	3,4	8,2	9,2	6,4	7,6

Danh sách các số chỉ dẫn

- [0075]
- 1 Ống nhỏ dung dịch
 - 2 Phần thân vật chứa
 - 3 Phần chứa
 - 3a Bề mặt bên (bề mặt chu vi) của phần chứa
 - 3b Bề mặt dưới phần chứa
 - 4 Vòi
 - 5 Khe hở

6 Nắp

10 Mặt phẳng mà phần thân vật chứa cuống nhỏ dung dịch được đặt lên khi đo lực thử nghiệm tối đa

11 Đầu dò đo

12 Vị trí đo lực thử nghiệm tối đa

13 Phần kẹp

14 Lớp trong

15 Lớp ngoài

16 Chế phẩm lỏng (nước tinh khiết)

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Ống nhỏ dung dịch (1) được tạo liền khối chứa:

phần thân vật chứa (2) bao gồm phần chứa (3) để chứa chế phẩm lỏng và vòi (4) nối với phần chứa (3); và

nắp (6) nối với phần thân vật chứa (2) để bít kín khe hở (5) của vòi (4),

trong đó phần thân vật chứa (2) chứa nhựa chứa olefin vòng và polyetylen, và

trong đó tổng hàm lượng của olefin vòng trong lớp nhựa chứa olefin vòng và polyetylen tiếp xúc với chế phẩm lỏng là 55% đến 99% theo khối lượng so với tổng khối lượng nhựa chứa olefin vòng và polyetylen.

2. Ống nhỏ dung dịch (1) theo điểm 1, trong đó diện tích của khe hở của vòi là 0,15 đến 20,0mm².

3. Ống nhỏ dung dịch (1) theo điểm 1 hoặc 2, trong đó cường độ chịu nén trên bề mặt bên của phần chứa là 20 đến 250 N/mm.

4. Ống nhỏ dung dịch (1) theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó giá trị tối đa của hệ số truyền sáng trong vùng ánh sáng có thể nhìn thấy được của chiều dài bước sóng từ 400 đến 700 nm của phần thân vật chứa là 50% hoặc lớn hơn.

5. Ống nhỏ dung dịch (1) theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4, trong đó phần thân vật chứa gồm hai hoặc nhiều lớp gồm lớp trong (15) và lớp ngoài (14).

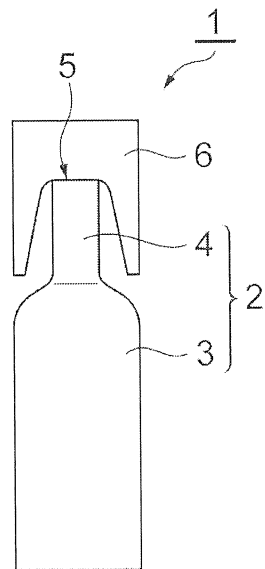
6. Ống nhỏ dung dịch (1) theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5, trong đó polyetylen là polyetylen mật độ thấp và/hoặc polyetylen mật độ thấp tuyến tính.

7. Ống nhỏ dung dịch (1) theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 6, trong đó chế phẩm lỏng là chế phẩm dùng cho mắt.

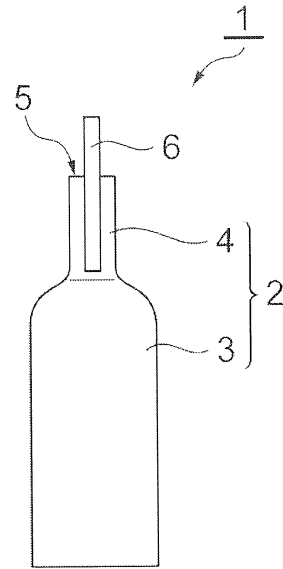
1 / 5

Fig.1

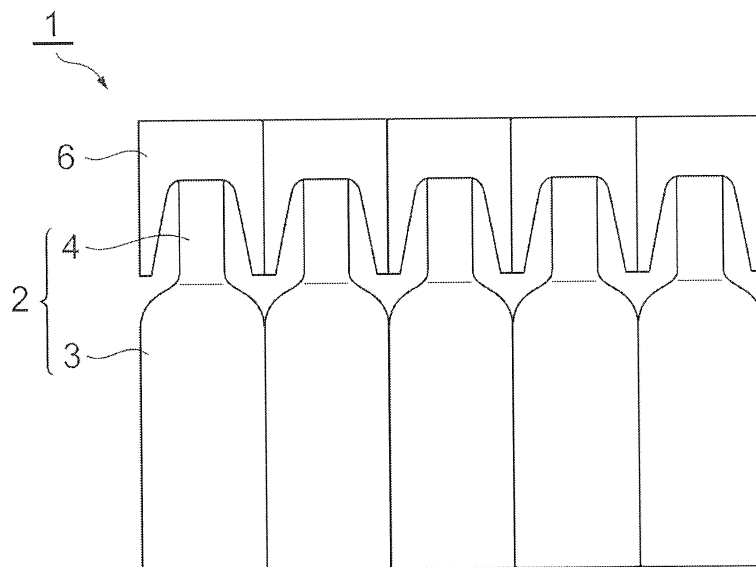
(a)



(b)



2 / 5

Fig.2

3 / 5

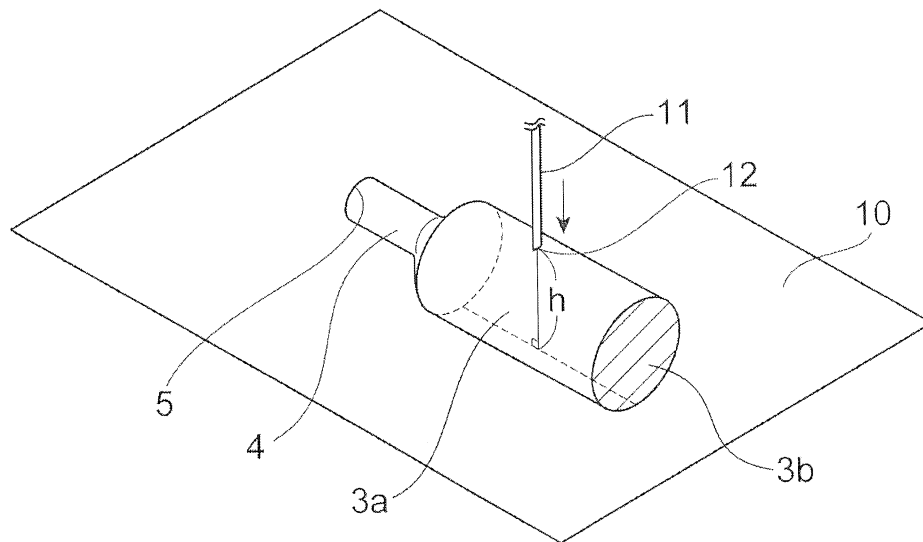
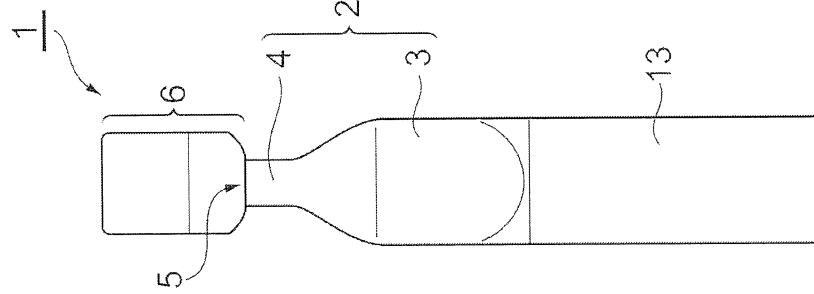
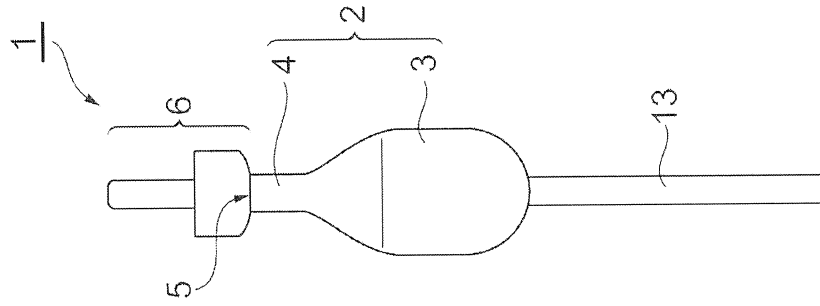
Fig.3

Fig. 4

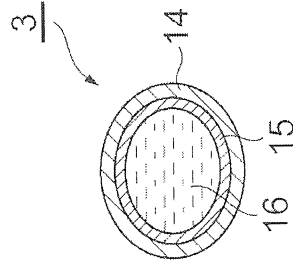
(a)



(b)



(c)



4 / 5

5 / 5

Fig.5