



(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)



1-0027423

(51)^{2006.01} F04B 5/00; F04B 7/00

(13) B

(21) 1-2017-02297

(22) 18/12/2015

(86) PCT/CN2015/097973 18/12/2015

(87) WO/2016/095865 23/06/2016

(30) 201410792472.5 19/12/2014 CN; 201410792555.4 19/12/2014 CN; 201410792479.7 19/12/2014 CN

(45) 25/02/2021 395

(43) 25/09/2017 354A

(73) ZHENGZHOU SANHUA TECHNOLOGY & INDUSTRY CO., LTD. (CN)

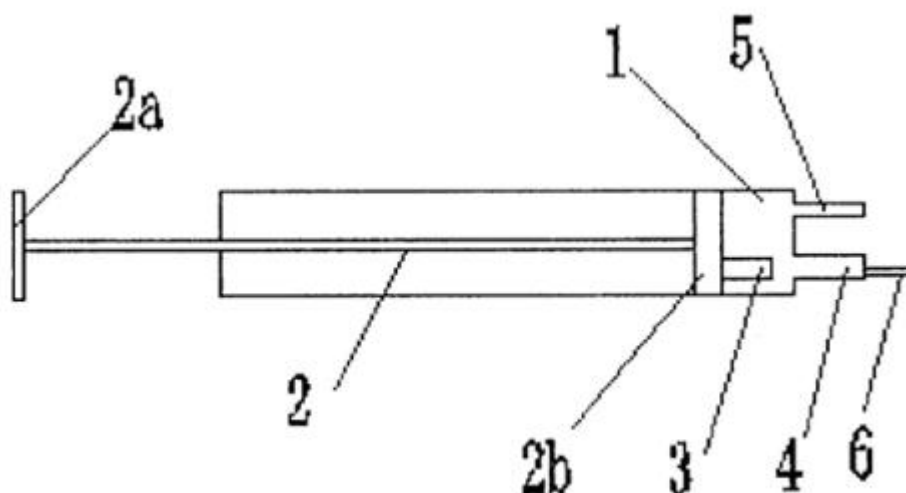
Feilong Road, Xingyang City, Henan 450121, P.R. China

(72) HUANG, Song (CN); NIU, Weihong (CN).

(74) Công ty TNHH Sáng chế ACTIP (ACTIP PATENT LIMITED)

(54) MÁY BƠM PHÂN PHỐI CHẤT TẠO MÀU VỚI LƯỢNG LỚN VÀ NHỎ

(57) Sáng chế đề cập đến máy bơm phân phối chất tạo màu với lượng lớn và nhỏ bao gồm máy bơm thể tích kiểu pít tông lớn có cụm pít tông lớn, thân bơm lớn và cửa đầu vào-đầu ra bơm lớn, khác biệt ở chỗ, cụm pít tông nhỏ được cố định với cụm pít tông lớn được bố trí trong thân bơm lớn; thân bơm nhỏ được bố trí trên đế của thân bơm lớn, và được trang bị cửa đầu vào-đầu ra bơm nhỏ; và cụm pít tông nhỏ, thân bơm nhỏ và cửa đầu vào-đầu ra bơm nhỏ tạo thành máy bơm thể tích kiểu pít tông nhỏ.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế liên quan đến lĩnh vực máy bơm kiểu pít tông, và cụ thể hơn là đề cập đến máy bơm phân phối chất tạo màu với lượng lớn và nhỏ.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong lĩnh vực kỹ thuật pha màu, đây là kỹ thuật then chốt để phân phối chất tạo màu bằng máy bơm kiểu pít tông. Hiện nay, các máy bơm pít tông, bơm thoi đẩy, máy bơm xếp, v.v. là loại máy bơm thể tích kiểu pít tông thông thường. Lượng chất tạo màu trong kỹ thuật pha màu được yêu cầu nghiêm ngặt, nghĩa là, yêu cầu về sai số của lượng chất tạo màu được phân phối không vượt quá tỷ lệ nhất định (ví dụ, ít hơn 1%) khi máy bơm phân phối lượng lớn chất tạo màu (ví dụ, lớn hơn 15 ml), hoặc sai số của lượng chất tạo màu được phân phối không vượt quá tỷ lệ nhất định (ví dụ, ít hơn 12%) đối với máy bơm phân phối lượng nhỏ chất tạo màu (ví dụ, ít hơn 0,5 ml). Tuy nhiên, các máy bơm pít tông thông thường hiện nay để phân phối lượng lớn chất tạo màu là lớn theo lượng được phân phối trên mỗi hành trình và do đó, có thể dẫn đến các sai số phân phối lớn trong quá trình phân phối lượng nhỏ chất tạo màu mặc dù sự sai lệch nhỏ trong hành trình của các máy bơm, do vậy dẫn đến màu sắc bất thường mà có thể không đạt được yêu cầu của sản phẩm. Do đó, trên cơ sở tiêu chuẩn điều chỉnh độ chính xác phân phối chất tạo màu của bộ phân phối chất tạo màu, có tình huống không mong muốn là yêu cầu chính xác để phân phối lượng nhỏ chất tạo màu (ví dụ, sai số 12%) là nhỏ hơn yêu cầu chính xác để phân phối lượng lớn chất tạo màu (ví dụ, sai số 1%). Để giải quyết vấn đề này, trong thực tế để giảm các sai số trong phân phối lượng nhỏ chất tạo màu, động cơ bước thường được sử dụng để thực hiện hành trình của máy bơm pít tông. Tuy nhiên, số lượng vi bước của động cơ bước là giới hạn. Hiện tại, giải pháp chủ yếu là trang bị hai bộ phân phối chất tạo màu tại cùng thời điểm, một bộ là bộ phân phối chất tạo màu về cơ bản bao gồm bơm lớn và chủ yếu được sử dụng để phân phối lượng lớn chất tạo màu và bộ còn lại là bộ phân phối chất tạo màu bao gồm bơm nhỏ để phân phối lượng nhỏ chất tạo màu. Theo cách này, lượng chất tạo màu được phân phối bằng bơm có điều khiển có thể được điều chỉnh thích hợp, nhưng việc trang bị hai bộ phân phối chất tạo màu không chỉ có giá thành cao hơn, mà còn cần nhiều không gian, điều này gây bất

tiện trong khi sử dụng; do đó, giải pháp này không đáp ứng được yêu cầu về sản xuất tập trung trong nền kinh tế hiện đại, và đặc biệt là không phù hợp để sử dụng trong các kho hàng. Giải pháp khác là trang bị cặp hệ thống bơm hút ra cho cả phân phối lượng lớn và phân phối lượng nhỏ theo cách song song bằng cách kết nối bơm lớn có thân xi lanh biên dạng lớn với bơm nhỏ có thân xi lanh biên dạng nhỏ theo hướng song song trong cùng một máy bơm. Điều này cũng giải quyết được vấn đề chiếm không gian lớn, kết cấu phức tạp và giá thành cao. Công bố đơn patent Hoa Kỳ số US2009236367A1 đã bộc lộ bơm hai xi lanh có hai cửa xả sơn, trong đó các lò xo được bố trí trong máy bơm để đạt được mục đích phân phối cả lượng lớn và nhỏ chất tạo màu trong một hệ thống; các lò xo được nén sao cho mục đích phân phối lượng lớn chất tạo màu đạt được khi máy bơm nén xuống; thực hiện nén tiếp sau khi trụ đỡ tỳ vào mặt đáy, và trụ nhỏ tiếp tục di chuyển xuống dưới để đi vào khoang pít tông, nhờ đó đạt được mục đích đảm bảo độ chính xác cao trong quá trình phân phối lượng nhỏ chất tạo màu. Kỹ thuật hiện có được mô tả bên trên có hạn chế ở chỗ kết cấu phức tạp với giá thành cao, và giải quyết vấn đề bằng cách tăng lượng chất tạo màu được phân phối ít trong mỗi hành trình với giả thuyết đảm bảo hiệu quả cao của việc phân phối lượng lớn chất tạo màu, như vậy về cơ bản sai số định lượng tuyệt đối được giảm đi đối với lượng chất tạo màu được phân phối ít để cải thiện độ chính xác của phân phối lượng nhỏ chất tạo màu. Ví dụ, lượng chất tạo màu được phân phối theo lý thuyết theo mỗi bước của động cơ bước được giảm xuống để cải thiện độ chính xác. Ngoài ra, nói chung là cải thiện độ chính xác phân phối lượng nhỏ chất tạo màu theo cách này trong công nghiệp pha chế màu.

Ngoài các hạn chế được mô tả bên trên của kỹ thuật hiện có và tầm quan trọng trong việc giải quyết vấn đề nêu trên, giải pháp được bộc lộ trong Công bố đơn patent Hoa Kỳ số US2009236367A1 còn có các hạn chế như sau: (1) khi các máy bơm không được sử dụng trong thời gian dài, chất tạo màu đặc không thể bị nén xuống như bình thường và cần phải tăng lực để ép xuống, các lò xo có thể dễ dàng bị biến dạng dưới lực ép trong quá trình phân phối lượng lớn chất tạo màu do các lò xo có giới hạn đàn hồi định trước và ma sát nhất định giữa pít tông và vách, điều này dẫn đến sai số trong hành trình phân phối của máy bơm; (2) yêu cầu về khả năng chống rò rỉ đặc biệt tốt được thực hiện cho thiết bị trượt, ở phần giữa hoặc hai bên để tránh rò rỉ chất tạo màu; (3) lực căng đặt trước của lò xo cần được thiết đặt; khi lực căng đặt trước của lò xo được thiết đặt

lớn hơn, có thể tiêu hao công suất động cơ quá mức, điều này dẫn đến lãng phí năng lượng; trong khi đó, khi phân phối lượng nhỏ chất tạo màu sau khi bơm tỳ vào mặt đáy, lực quá lớn tác dụng vào thân bơm chống lại tác động của lò xo có thể dễ dàng gây ra phá hỏng, dịch chuyển và rung động khung đỡ và dẫn đến thay đổi hành trình của cần bơm, điều này có thể ảnh hưởng đến độ chính xác của lượng chất tạo màu được phân phối; (4) khi lực căng đặt trước của lò xo được thiết đặt nhỏ hơn sức cản lớn của chất tạo màu, lò xo có thể dễ dàng bị nén, và do đó độ chính xác của lượng chất tạo màu được phân phối cũng có thể bị ảnh hưởng; và (5) khí bên trong máy bơm có thể có ảnh hưởng nghiêm trọng đến độ chính xác trong việc phân phối lượng nhỏ chất tạo màu.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế là khắc phục các hạn chế của giải pháp kỹ thuật hiện có và đề xuất máy bơm thể tích kiểu pít tông có thân xi lanh biên dạng lớn có khả năng phân phối lượng lớn hiệu quả và đảm bảo độ chính xác trong phân phối lượng nhỏ chất tạo màu.

Mục đích của sáng chế đạt được bằng các giải pháp kỹ thuật sau đây.

Máy bơm phân phối chất tạo màu với lượng lớn và nhỏ bao gồm máy bơm thể tích kiểu pít tông lớn gồm có cụm pít tông lớn, thân bơm lớn và cửa đầu vào-đầu ra bơm lớn, khác biệt ở chỗ, cụm pít tông nhỏ được cố định với cụm pít tông lớn được bố trí trong thân bơm lớn; thân bơm nhỏ được bố trí trên đế của thân bơm lớn được trang bị cửa đầu vào-đầu ra bơm nhỏ; và cụm pít tông nhỏ, thân bơm nhỏ và cửa đầu vào-đầu ra bơm nhỏ tạo thành máy bơm thể tích kiểu pít tông nhỏ.

Thân bơm nhỏ được bố trí trên đế của thân bơm lớn nghĩa là thân bơm nhỏ được bố trí bên trong đế của thân bơm lớn.

Thân bơm nhỏ được bố trí trên đế của thân bơm lớn nghĩa là thân bơm nhỏ mở rộng từ bề mặt đế của thân bơm lớn.

Các van điều khiển được trang bị để điều khiển cửa đầu vào-đầu ra bơm lớn và cửa đầu vào-đầu ra bơm nhỏ để kết nối với ngăn chứa chất tạo màu hoặc để phân phối chất tạo màu.

Cụm pít tông nhỏ, thân bơm nhỏ và cửa đầu vào-đầu ra bơm nhỏ tạo thành máy

bơm thể tích kiểu pít tông nhỏ.

Máy bơm thể tích kiểu pít tông lớn là bơm xếp lớn, bơm thổi đẩy lớn hoặc bơm pít tông lớn, và máy bơm thể tích kiểu pít tông nhỏ là bơm xếp nhỏ.

Ngoài ra, máy bơm thể tích kiểu pít tông lớn là bơm xếp lớn, bơm thổi đẩy lớn hoặc bơm pít tông lớn, và máy bơm thể tích kiểu pít tông nhỏ là bơm thổi đẩy nhỏ hoặc bơm pít tông nhỏ với trục pít tông nhỏ hoặc cần pít tông nhỏ của nó nhô vào trong thân xi lanh nhỏ, và có chiều dài lớn hơn hoặc bằng hành trình của cụm pít tông lớn.

Ngoài ra, máy bơm thể tích kiểu pít tông lớn là bơm xếp lớn, bơm thổi đẩy lớn hoặc bơm pít tông lớn; cụm pít tông nhỏ là bộ pít tông nhỏ hoặc cần pít tông nhỏ; thân bơm nhỏ là thân xi lanh nhỏ; chiều dài tối đa của bộ pít tông nhỏ hoặc cần pít tông nhỏ nhô vào trong thân xi lanh nhỏ nhỏ hơn hành trình của cụm pít tông lớn; và khi bộ pít tông nhỏ hoặc cần pít tông nhỏ kéo dài vào trong thân xi lanh nhỏ, bộ pít tông nhỏ hoặc cần pít tông nhỏ, thân xi lanh nhỏ và cửa đầu vào-đầu ra bơm nhỏ tạo thành bơm thổi đẩy nhỏ hoặc bơm pít tông nhỏ.

Thân bơm nhỏ và thân bơm lớn được tạo đồng trục.

Cửa đầu vào-đầu ra bơm lớn và cửa đầu vào-đầu ra bơm nhỏ được điều khiển bằng các van điều khiển để kết nối với ngăn chứa chất tạo màu hoặc với ống phân phối chất tạo màu, với ít nhất các kết cấu kết nối có liên quan dưới đây:

① tại chỗ cửa đầu vào-đầu ra bơm lớn nối với ngăn chứa chất tạo màu; cửa đầu vào-đầu ra bơm nhỏ nối với ngăn chứa chất tạo màu; cả cửa đầu vào-đầu ra bơm lớn và cửa đầu vào-đầu ra bơm nhỏ nối với ngăn chứa chất tạo màu; và ba cách nêu trên được sử dụng riêng lẻ hoặc kết hợp;

② tại chỗ cho phép phân phối riêng lẻ qua cửa đầu vào-đầu ra bơm lớn hoặc phân phối qua cả cửa đầu vào-đầu ra bơm lớn và cửa đầu vào-đầu ra bơm nhỏ; hoặc cửa đầu vào-đầu ra bơm lớn nối với đầu ra phân phối chất tạo màu để phân phối, hoặc cả cửa đầu vào-đầu ra bơm lớn và cửa đầu vào-đầu ra bơm nhỏ nối với đầu ra phân phối chất tạo màu để phân phối; và

③ tại chỗ cho phép phân phối riêng lẻ qua cửa đầu vào-đầu ra bơm nhỏ, hoặc cửa đầu vào-đầu ra bơm nhỏ nối với đầu ra phân phối chất tạo màu để phân phối.

Các van điều khiển là các van trượt trong đó: con trượt dẫn động I có cửa đầu vào-đầu ra bơm lớn được kéo dài và cửa đầu vào-đầu ra bơm nhỏ được kéo dài được nối với cửa đầu vào-đầu ra bơm lớn và cửa đầu vào-đầu ra bơm nhỏ, và cửa đầu vào-đầu ra ngăn chứa chất tạo màu được phân nhánh thành cửa đầu vào-đầu ra nhánh ngăn chứa chất tạo màu I và cửa đầu vào-đầu ra nhánh ngăn chứa chất tạo màu II:

① cửa đầu vào-đầu ra nhánh ngăn chứa chất tạo màu I nối với cửa đầu vào-đầu ra bơm lớn và cửa đầu vào-đầu ra nhánh ngăn chứa chất tạo màu II nối với cửa đầu vào-đầu ra bơm nhỏ;

② cửa đầu vào-đầu ra bơm lớn được kéo dài và cửa đầu vào-đầu ra bơm nhỏ được kéo dài đều được để lộ ra ngoài; và

③ cửa đầu vào-đầu ra bơm lớn nối với cửa đầu vào-đầu ra nhánh ngăn chứa chất tạo màu I, và cửa đầu vào-đầu ra bơm nhỏ được kéo dài được để lộ ra ngoài đóng vai trò làm đầu ra phân phối.

Van điều khiển bao gồm thân van và lõi van; thân van có cửa đầu vào-đầu ra bơm lớn, cửa đầu vào-đầu ra bơm nhỏ, cửa đầu vào-đầu ra ngăn chứa chất tạo màu và đầu ra phân phối chất tạo màu, trong đó cửa đầu vào-đầu ra ngăn chứa chất tạo màu nối với cửa đầu vào-đầu ra nhánh ngăn chứa chất tạo màu I bằng ống dẫn nhánh thứ nhất và với cửa đầu vào-đầu ra nhánh ngăn chứa chất tạo màu II bằng ống dẫn nhánh thứ hai; lõi van được tạo ống dẫn dọc trục; ống dẫn hướng tâm I, ống dẫn hướng tâm II và ống dẫn hướng tâm III nối tương ứng với ống dẫn dọc trục; trên bề mặt của lõi van được tạo ống dẫn rãnh hình cung; ống dẫn rãnh hình cung và ống dẫn hướng tâm I tương ứng với cửa đầu vào-đầu ra bơm lớn, và ống dẫn dọc trục nối cố định với cửa đầu vào-đầu ra bơm nhỏ:

① khi ống dẫn hướng tâm I nối với cửa đầu vào-đầu ra nhánh ngăn chứa chất tạo màu II, ống dẫn hướng tâm I nối với ngăn chứa chất tạo màu để hút chất tạo màu; và khi ống dẫn hướng tâm I nối với cửa đầu vào-đầu ra nhánh ngăn chứa chất tạo màu I, cả ống dẫn rãnh hình cung và ống dẫn hướng tâm I nối với cửa đầu vào-đầu ra ngăn chứa chất tạo màu để hút chất tạo màu;

② khi ống dẫn hướng tâm III được căn thẳng với đầu ra phân phối chất tạo màu,

ống dẫn hướng tâm I nối với cửa đầu vào-đầu ra bơm lớn; tức là, cả cửa đầu vào-đầu ra bơm lớn và cửa đầu vào-đầu ra bơm nhỏ nối với ống dẫn hướng tâm III bằng ống dẫn dọc trục, và ống dẫn hướng tâm III phân phối lượng lớn chất tạo màu với các ống dẫn khác được đóng; và

③ khi ống dẫn hướng tâm II được căn thẳng với đầu ra phân phối chất tạo màu, ống dẫn rãnh hình cung nối với cửa đầu vào-đầu ra nhánh ngăn chứa chất tạo màu I; tức là, chất tạo màu từ cửa đầu vào-đầu ra bơm lớn quay trở lại; cửa đầu vào-đầu ra bơm nhỏ nối với ống dẫn dọc trục được nối với ống dẫn hướng tâm II, và ống dẫn hướng tâm II phân phối lượng nhỏ chất tạo màu bằng đầu ra phân phối chất tạo màu trong khi các ống dẫn còn lại được đóng.

Hơn nữa, cửa đầu vào-đầu ra ngăn chứa chất tạo màu được phân nhánh thành cửa đầu vào-đầu ra nhánh ngăn chứa chất tạo màu I và cửa đầu vào-đầu ra nhánh ngăn chứa chất tạo màu II, cả hai cửa này được bố trí trên các mặt bên của lõi van, và còn được phân nhánh thành cửa đầu vào-đầu ra nhánh ngăn chứa chất tạo màu III và cửa đầu vào-đầu ra nhánh ngăn chứa chất tạo màu IV, cả hai cửa này được bố trí trên các mặt bên của lõi van; cửa đầu vào-đầu ra nhánh ngăn chứa chất tạo màu III và cửa đầu vào-đầu ra nhánh ngăn chứa chất tạo màu IV tương ứng với ống dẫn hướng tâm II và ống dẫn hướng tâm III; ① khi ống dẫn hướng tâm I nối với cửa đầu vào-đầu ra nhánh ngăn chứa chất tạo màu II, ống dẫn hướng tâm III nối với cửa đầu vào-đầu ra nhánh ngăn chứa chất tạo màu III, và ống dẫn hướng tâm II nối với cửa đầu vào-đầu ra nhánh ngăn chứa chất tạo màu IV, và cửa đầu vào-đầu ra bơm nhỏ nối với ngăn chứa chất tạo màu để hút chất tạo màu; và ② khi ống dẫn hướng tâm I nối với cửa đầu vào-đầu ra nhánh ngăn chứa chất tạo màu I, ống dẫn hướng tâm III nối với cửa đầu vào-đầu ra nhánh ngăn chứa chất tạo màu IV, và ống dẫn hướng tâm II nối với cửa đầu vào-đầu ra nhánh ngăn chứa chất tạo màu III, và cửa đầu vào-đầu ra bơm lớn và cửa đầu vào-đầu ra bơm nhỏ nối với ngăn chứa chất tạo màu để hút chất tạo màu.

Van điều khiển gồm có thân van II và lõi van II; thân van II có cửa đầu vào-đầu ra bơm lớn, cửa đầu vào-đầu ra bơm nhỏ, cửa đầu vào-đầu ra ngăn chứa chất tạo màu và đầu ra phân phối chất tạo màu, trong đó cửa đầu vào-đầu ra ngăn chứa chất tạo màu nối với cửa đầu vào-đầu ra nhánh ngăn chứa chất tạo màu I bằng ống dẫn nhánh thứ nhất và

với cửa đầu vào-đầu ra nhánh ngăn chứa chất tạo màu II bằng ống dẫn nhánh thứ hai, và được trang bị ống dẫn nhánh thứ ba; lõi van II được trang bị ống dẫn dọc trục; ống dẫn hướng tâm I, ống dẫn hướng tâm II và ống dẫn hướng tâm III nối tương ứng với ống dẫn dọc trục; trên bề mặt của lõi van II được bố trí ống dẫn rãnh hình cung; ống dẫn rãnh hình cung và ống dẫn hướng tâm I tương ứng với cửa đầu vào-đầu ra bơm lớn; và ống dẫn bơm nhỏ hướng tâm I, ống dẫn bơm nhỏ hướng tâm II, ống dẫn bơm nhỏ hướng tâm III và ống dẫn bơm nhỏ dọc trục được bố trí tỏa tròn cách đều với góc 90° trên một phần ống dẫn dọc trục tương ứng với cửa đầu vào-đầu ra bơm nhỏ:

① khi ống dẫn hướng tâm I nối với cửa đầu vào-đầu ra nhánh ngăn chứa chất tạo màu II, ống dẫn hướng tâm I được kết nối, và cửa đầu vào-đầu ra bơm lớn nối với ống dẫn rãnh hình cung và cửa đầu vào-đầu ra nhánh ngăn chứa chất tạo màu I; và cửa đầu vào-đầu ra bơm nhỏ nối với cửa đầu vào-đầu ra ngăn chứa chất tạo màu bằng ống dẫn bơm nhỏ dọc trục để hút chất tạo màu trong khi các ống dẫn còn lại được đóng;

② khi ống dẫn hướng tâm III được căn thẳng với đầu ra phân phối chất tạo màu, cửa đầu vào-đầu ra bơm lớn nối với ống dẫn dọc trục bằng ống dẫn hướng tâm I; cửa đầu vào-đầu ra bơm nhỏ nối với ống dẫn dọc trục bằng ống dẫn bơm nhỏ hướng tâm III; tức là, cả cửa đầu vào-đầu ra bơm lớn và cửa đầu vào-đầu ra bơm nhỏ nối với ống dẫn hướng tâm III bằng ống dẫn dọc trục, và ống dẫn hướng tâm III phân phối lượng lớn chất tạo màu trong khi các ống dẫn còn lại được đóng; và

③ khi ống dẫn hướng tâm II được căn thẳng với đầu ra phân phối chất tạo màu, ống dẫn rãnh hình cung nối với cửa đầu vào-đầu ra nhánh ngăn chứa chất tạo màu II; tức là, chất tạo màu từ cửa đầu vào-đầu ra bơm lớn quay trở lại; cửa đầu vào-đầu ra bơm nhỏ nối với ống dẫn dọc trục bằng ống dẫn bơm nhỏ hướng tâm I; ống dẫn dọc trục nối với ống dẫn hướng tâm II để phân phối lượng nhỏ chất tạo màu thông qua đầu ra phân phối chất tạo màu trong khi các ống dẫn còn lại được đóng.

Ngoài ra, cửa đầu vào-đầu ra ngăn chứa chất tạo màu được phân nhánh thành cửa đầu vào-đầu ra nhánh ngăn chứa chất tạo màu I và cửa đầu vào-đầu ra nhánh ngăn chứa chất tạo màu II, cả hai cửa này được bố trí trên các mặt bên của lõi van, và được phân nhánh tiếp thành cửa đầu vào-đầu ra nhánh ngăn chứa chất tạo màu III và cửa đầu vào-

đầu ra nhánh ngăn chứa chất tạo màu IV, cả hai cửa này được bố trí trên các mặt bên của lõi van; cửa đầu vào-đầu ra nhánh ngăn chứa chất tạo màu III và cửa đầu vào-đầu ra nhánh ngăn chứa chất tạo màu IV tương ứng với ống dẫn hướng tâm II và ống dẫn hướng tâm III; ① khi ống dẫn hướng tâm I nối với cửa đầu vào-đầu ra nhánh ngăn chứa chất tạo màu II, ống dẫn hướng tâm III nối với cửa đầu vào-đầu ra nhánh ngăn chứa chất tạo màu III, và ống dẫn hướng tâm II nối với cửa đầu vào-đầu ra nhánh ngăn chứa chất tạo màu IV; và ② khi ống dẫn hướng tâm I nối với cửa đầu vào-đầu ra nhánh ngăn chứa chất tạo màu I, ống dẫn hướng tâm II nối với cửa đầu vào-đầu ra nhánh ngăn chứa chất tạo màu III, và ống dẫn hướng tâm III nối với cửa đầu vào-đầu ra nhánh ngăn chứa chất tạo màu IV.

Trong van điều khiển, đế của thân xi lanh lớn được trang bị đầu ra phân phối và cửa đầu vào-đầu ra ngăn chứa chất tạo màu; lõi van xoay IV được bố trí trong thân xi lanh lớn; thân xi lanh nhỏ được bố trí trong trục của lõi van xoay IV, và cửa đầu vào-đầu ra bơm nhỏ tỏa tròn nhô ra khỏi thân xi lanh nhỏ; cửa đầu vào-đầu ra bơm lớn được bố trí bên ngoài thân xi lanh nhỏ, và cửa đầu vào-đầu ra khác nhô ra khỏi thân xi lanh nhỏ, và nối với cửa đầu vào-đầu ra khác của bơm lớn để tạo ra cửa đầu vào-đầu ra kết hợp:

① cửa đầu vào-đầu ra kết hợp được căn thẳng với cửa đầu vào-đầu ra ngăn chứa chất tạo màu để hút chất tạo màu;

② cửa đầu vào-đầu ra bơm lớn hoặc cửa đầu vào-đầu ra kết hợp được căn thẳng với đầu ra phân phối để phân phối lượng lớn chất tạo màu; và

③ cửa đầu vào-đầu ra bơm nhỏ được căn thẳng với đầu ra phân phối để phân phối lượng nhỏ chất tạo màu.

Máy bơm thể tích kiểu pít tông theo sáng chế có thể đạt được phân phối cả lượng lớn và nhỏ chất tạo màu bằng cách sử dụng máy bơm tiết diện lớn, và do đó đảm bảo độ chính xác lượng phân phối chất tạo màu, và cụ thể hơn là, độ chính xác trong phân phối lượng nhỏ chất tạo màu. Máy bơm thể tích kiểu pít tông, khi so với kỹ thuật hiện có, có lợi thế ở độ chính xác cao và kết cấu đơn giản, và khi so với kết cấu của máy bơm trong công bố đơn patent Hoa Kỳ số US2009236367A1, máy bơm theo sáng chế có lợi thế ở khả năng chống rò rỉ tốt, khả năng tận dụng cao của thân xi lanh bơm pít tông theo chiều

dài, và cải thiện độ chính xác hành trình của máy bơm pít tông do sự biến dạng đàn hồi thấp của giá đỡ máy bơm. Khi máy bơm pít tông được đặt hướng lên trên (tức là, cần pít tông di chuyển lên trên, và chất tạo màu rút vào trong thân xi lanh từ phía dưới máy bơm pít tông) hoặc sử dụng theo chiều ngang, sẽ giải quyết được vấn đề về độ chính xác phân phối lượng nhỏ chất tạo màu bị ảnh hưởng nghiêm trọng bởi khí tích tụ trong máy bơm, vốn chưa được giải quyết tốt trong kỹ thuật hiện có. Hơn nữa, bộ phân phối chất tạo màu tạo thành bởi máy bơm sử dụng thuận tiện và chiếm diện tích nhỏ.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1a là sơ đồ thể hiện kết cấu cơ bản của máy bơm thể tích kiểu pít tông theo sáng chế;

Fig.1b là sơ đồ thể hiện kết cấu cơ bản của máy bơm thể tích kiểu pít tông theo sáng chế;

Fig.2a là hình phối cảnh thể hiện bơm lớn theo sáng chế sử dụng máy bơm xếp;

Fig.2b là hình phối cảnh thể hiện bơm nhỏ khi máy bơm theo sáng chế ở trạng thái xếp;

Fig.2c là hình phối cảnh thể hiện máy bơm theo sáng chế sử dụng máy bơm xếp với bơm nhỏ cũng là máy bơm xếp;

Fig.3a là sơ đồ thể hiện sự hút chất tạo màu khi các van điều khiển là các van ba ngã;

Fig.3b là sơ đồ thể hiện hoạt động của bơm nhỏ khi các van điều khiển là các van ba ngã;

Fig.3c là sơ đồ thể hiện hoạt động đồng thời của bơm lớn và bơm nhỏ khi các van điều khiển là các van ba ngã;

Fig.3d là sơ đồ khác thể hiện hoạt động hút chất tạo màu khi các van điều khiển là các van ba ngã;

Fig.4 là hình phối cảnh thể hiện kết cấu tại đó cần pít tông lớn được cố định trong thân xi lanh nhỏ;

Fig.5 là hình phối cảnh thể hiện kết cấu tại đó cần pít tông lớn tách khỏi thân xi

lạnh nhỏ;

Fig.6 là hình phối cảnh thể hiện kết cấu tại đó thân bơm nhỏ kéo dài từ bề mặt đế của thân bơm lớn;

Fig.7a là sơ đồ thể hiện sự hút chất tạo màu khi các van điều khiển là các van trượt;

Fig.7b là sơ đồ thể hiện hoạt động của bơm nhỏ khi các van điều khiển là các van trượt;

Fig.7c là sơ đồ thể hiện hoạt động của bơm lớn khi các van điều khiển là các van trượt;

Fig.8a là sơ đồ thể hiện sự hút chất tạo màu khi các van điều khiển là các van trượt và bơm nhỏ có đường kính lớn hơn;

Fig.8b là sơ đồ thể hiện hoạt động của bơm nhỏ khi các van điều khiển là các van trượt và bơm nhỏ có đường kính lớn hơn;

Fig.8c là sơ đồ thể hiện hoạt động của bơm lớn khi các van điều khiển là các van trượt và bơm nhỏ có đường kính lớn hơn;

Fig.9a là hình vẽ thể hiện kết cấu lõi van khi các van điều khiển là các van xoay;

Fig.9b là hình vẽ phối cảnh thể hiện các ống dẫn lõi van khi các van điều khiển là các van xoay;

Fig.10a là hình vẽ thể hiện kết cấu thân van khi các van điều khiển là các van xoay;

Fig.10b là hình vẽ phối cảnh thể hiện các ống dẫn thân van khi các van điều khiển là các van xoay;

Fig.11a là hình vẽ phối cảnh thể hiện các ống dẫn để phân phối lượng nhỏ chất tạo màu khi các van điều khiển là các van xoay;

Fig.11b là hình vẽ phối cảnh thể hiện các ống dẫn để phân phối lượng lớn chất tạo màu khi các van điều khiển là các van xoay;

Fig.11c là hình vẽ phối cảnh thể hiện các ống dẫn để hút chất tạo màu khi các van điều khiển là các van xoay;

Fig.11d là hình vẽ phối cảnh thể hiện các ống dẫn ở trạng thái hút chất tạo màu khi

các van điều khiển là các van xoay;

Fig.12a là hình vẽ thể hiện kết cấu thân van khi các van điều khiển là các van xoay kiểu khác;

Fig.12b là hình vẽ phối cảnh thể hiện các ống dẫn thân van khi các van điều khiển là các van xoay kiểu khác;

Fig.13a là hình vẽ thể hiện kết cấu lõi van khi các van điều khiển là các van xoay kiểu khác;

Fig.13b là hình vẽ phối cảnh thể hiện các ống dẫn lõi van khi các van điều khiển là các van xoay kiểu khác;

Fig.14a là hình vẽ phối cảnh thể hiện các ống dẫn để hút chất tạo màu khi các van điều khiển là các van xoay kiểu khác;

Fig.14b là hình vẽ phối cảnh thể hiện các ống dẫn để phân phối lượng lớn chất tạo màu khi các van điều khiển là các van xoay kiểu khác;

Fig.14c là hình vẽ phối cảnh thể hiện các ống dẫn để phân phối lượng nhỏ chất tạo màu khi các van điều khiển là các van xoay kiểu khác;

Fig.14d là hình vẽ phối cảnh thể hiện việc làm sạch các đường ống của thân bơm khi các van điều khiển là các van xoay kiểu khác;

Fig.15 là hình vẽ thể hiện kết cấu tổng thể của van điều khiển có lõi van xoay IV;

Fig.15a là hình vẽ thể hiện kết cấu của lõi van xoay khi van điều khiển có lõi van xoay IV;

Fig.15b là hình vẽ phối cảnh thể hiện các ống dẫn của lõi van xoay khi van điều khiển có lõi van xoay IV;

Fig.16a là hình vẽ thể hiện kết cấu của đế của thân xi lanh lớn khi van điều khiển có lõi van xoay IV;

Fig.16b là hình vẽ phối cảnh thể hiện các ống dẫn của đế của thân xi lanh lớn khi van điều khiển có lõi van xoay IV;

Fig.17a là hình vẽ phối cảnh thể hiện các ống dẫn để hút chất tạo màu khi van điều

khiển có lõi van xoay IV;

Fig.17b là hình phối cảnh thể hiện các ống dẫn để phân phối lượng nhỏ chất tạo màu khi van điều khiển có lõi van xoay IV;

Fig.17c là hình phối cảnh thể hiện các ống dẫn để phân phối lượng lớn chất tạo màu khi van điều khiển có lõi van xoay IV; và

Fig.18 là hình phối cảnh thể hiện kết cấu lộn ngược của máy bơm chất tạo màu theo sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sau đây, sáng chế sẽ được mô tả chi tiết dựa trên các hình vẽ và các phương án thực hiện.

Máy bơm phân phối chất tạo màu với lượng lớn và nhỏ theo sáng chế được thể hiện trên các Fig.1a và Fig.1b, về cơ bản bao gồm khoảng trống có thể thay đổi thể tích I của thân bơm lớn hoặc thân xi lanh lớn 1, cụm pít tông lớn (bao gồm cần pít tông lớn 2, đầu tác dụng lực 2a của cần pít tông lớn 2, và pít tông 2b được dẫn động bởi cần pít tông lớn 2), khoảng trống có thể thay đổi thể tích II của thân bơm nhỏ hoặc thân xi lanh nhỏ 4, cụm pít tông nhỏ hoặc cần pít tông nhỏ 3, cửa đầu vào-đầu ra bơm lớn 5 và cửa đầu vào-đầu ra bơm nhỏ 6. Thân xi lanh lớn 1, cụm pít tông lớn và cửa đầu vào-đầu ra bơm lớn 5 tạo thành máy bơm thể tích kiểu pít tông lớn; cụm pít tông nhỏ, thân bơm nhỏ 4 và cửa đầu vào-đầu ra bơm nhỏ 6 tạo thành máy bơm thể tích kiểu pít tông nhỏ; và máy bơm thể tích kiểu pít tông nhỏ và máy bơm thể tích kiểu pít tông lớn hoạt động đồng thời. Chắc chắn rằng, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật cũng có thể thực hiện sáng chế bằng cách sử dụng đầu bơm thoi đẩy thay cho cần pít tông lớn 2 và pít tông 2b. Như được thể hiện trên Fig.1a, khi cần pít tông nhỏ 3 không được chèn vào trong thân xi lanh nhỏ 4, việc phân phối lượng lớn chất tạo màu đạt được nhờ chuyển động qua lại của cần pít tông lớn 2 trong thân xi lanh lớn 1, và chất tạo màu trong thân xi lanh lớn 1 được hút vào hoặc phun ra qua cửa đầu vào-đầu ra bơm nhỏ 6 và cửa đầu vào-đầu ra bơm lớn 5. Như được thể hiện trên Fig.1b, khi cần pít tông nhỏ 3 được chèn vào trong thân xi lanh nhỏ 4, lượng chất tạo màu được phân phối nhờ cần pít tông lớn 2 trong thân xi lanh lớn 1 được chia thành hai phần: một phần được phân phối qua cửa

đầu vào-đầu ra bơm nhỏ, và phần còn lại phân phối qua cửa đầu vào-đầu ra bơm lớn; do đó, trong trường hợp phân phối qua cửa đầu vào-đầu ra bơm nhỏ và quay trở lại ngăn chứa chất tạo màu thông qua cửa đầu vào-đầu ra bơm lớn, là phân phối lượng nhỏ; và phân phối qua cả cửa đầu vào-đầu ra bơm nhỏ và cửa đầu vào-đầu ra bơm lớn, là phân phối lượng lớn. Cần pít tông nhỏ 3 tạo thành máy bơm để phân phối lượng nhỏ chất tạo màu bên trong thân xi lanh nhỏ 4 nhằm phân phối lượng nhỏ chất tạo màu qua cửa đầu vào-đầu ra bơm nhỏ 6, và trong trường hợp này, chất tạo màu trong thân xi lanh lớn 1 được phun vào trong ngăn chứa chất tạo màu qua cửa đầu vào-đầu ra bơm lớn 5, nhờ đó đạt được phân phối lượng nhỏ chất tạo màu. Trên hình vẽ này, trục của thân xi lanh nhỏ 4 không đồng trục với trục của thân xi lanh lớn 1.

Fig.2a và Fig.2b là các hình vẽ thể hiện khoảng trống có thể thay đổi thể tích I như thân xếp 1a của bơm xếp, trong đó thân xếp 1a là thân bơm lớn. Fig.2a thể hiện trạng thái hoạt động của bơm lớn khi cần pít tông nhỏ 3 hoặc cụm pít tông nhỏ không ở trong thân bơm nhỏ (tức là, thân xi lanh nhỏ 4), và Fig.2b thể hiện trạng thái hoạt động của bơm nhỏ khi cần pít tông nhỏ 3 ở trong thân xi lanh nhỏ 4. Nguyên lý hoạt động của máy bơm phân phối chất tạo màu giống với nguyên lý được thể hiện trên Fig.1a và Fig.1b, tức là, thân xếp 1a là tương đương với thân bơm lớn 1, và cần pít tông lớn 2 và tám pít tông lớn 2c nối với cần tạo thành cụm pít tông lớn. Các bộ phận còn lại bao gồm cụm pít tông nhỏ 3, thân bơm nhỏ 4, cửa đầu vào-đầu ra bơm lớn 5, cửa đầu vào-đầu ra bơm nhỏ 6, và trụ dẫn hướng 2d. Phương án này cũng là phương án mà tại đó thân bơm nhỏ 4 không đồng trục với thân xếp 1a.

Như được thể hiện trên Fig.2c, máy bơm thể tích kiểu pít tông lớn là bơm xếp lớn. Cần pít tông lớn 2 và tám pít tông lớn 2c nối với cần tạo thành cụm pít tông lớn; cần pít tông lớn 2 dẫn động tám pít tông lớn 2c chuyển động qua lại dọc trụ dẫn hướng 2d; cửa đầu vào-đầu ra bơm lớn 5 được bố trí trên đế của thân bơm xếp lớn 1a; thân bơm xếp nhỏ 4a được xếp lồng trong thân bơm xếp lớn 1a (tức là, bơm lớn); cửa đầu vào-đầu ra bơm nhỏ 6 được bố trí trên đế của thân bơm xếp nhỏ 4a; và cụm pít tông nhỏ là phần bề mặt tám của tám pít tông lớn 2c tương ứng với thân bơm xếp nhỏ 4a.

Các Fig.3a, Fig.3b, Fig.3c và Fig.3d thể hiện các phương án theo sáng chế trong đó máy bơm phân phối chất tạo màu với lượng lớn và nhỏ. Hai van ba ngã được sử dụng

để điều khiển cửa đầu vào-đầu ra bơm lớn 5 và cửa đầu vào-đầu ra bơm nhỏ 6 để kết nối với đầu ra phân phối chất tạo màu. Van ba ngã không giới hạn ở van xoay, và còn có thể là van ba ngã điện từ, van ba ngã thanh trượt, van ba ngã cánh trượt, hoặc loại tương tự. Hai van ba ngã có thể được sử dụng để điều khiển riêng lẻ, và còn có thể điều khiển đồng thời việc đóng hoặc mở các ống dẫn khác nhau. Như được thể hiện trên Fig.3a, cần pít tông lớn 2, đầu tác dụng lực 2a của cần pít tông lớn 2 và pít tông 2b được dẫn động bởi cần pít tông lớn 2 tạo thành cụm pít tông lớn, các ống dẫn tuần hoàn chất tạo màu được tạo ra giữa cụm pít tông nhỏ hoặc cần pít tông nhỏ 3, cửa đầu vào-đầu ra bơm lớn 5, cửa đầu vào-đầu ra bơm nhỏ 6, và cửa đầu vào-đầu ra ngăn chứa chất tạo màu 8 và đầu ra phân phối chất tạo màu 9; cửa đầu vào-đầu ra bơm lớn 5 nối với cửa thứ nhất của van ba ngã II 7b; cửa thứ hai của van ba ngã II 7b nối với cửa đầu vào-đầu ra ngăn chứa chất tạo màu 8; cửa đầu vào-đầu ra bơm nhỏ 6 nối với cửa thứ nhất của van ba ngã I 7a; cửa thứ hai của van ba ngã I 7a nối với đầu ra phân phối chất tạo màu 9; cửa thứ ba của van ba ngã II 7b nối với ống dẫn giữa cửa đầu vào-đầu ra bơm nhỏ 6 và van ba ngã I 7a; và cửa thứ ba của van ba ngã I 7a nối với ống dẫn để cửa thứ hai của van ba ngã II 7b kết nối với cửa đầu vào-đầu ra ngăn chứa chất tạo màu 8. Như được thể hiện trên Fig.3a, cả cửa đầu vào-đầu ra bơm lớn 5 và cửa đầu vào-đầu ra bơm nhỏ 6 nối với cửa đầu vào-đầu ra ngăn chứa chất tạo màu 8, và do đó có thể đạt được mục đích hút chất tạo màu bằng cách rút cần pít tông lớn 2; các hướng của van ba ngã I 7a và van ba ngã II 7b được điều chỉnh đến vị trí được thể hiện trên Fig.3b sao cho cửa đầu vào-đầu ra bơm lớn 5 nối với cửa đầu vào-đầu ra ngăn chứa chất tạo màu 8 và cửa đầu vào-đầu ra bơm nhỏ 6 nối với đầu ra phân phối chất tạo màu 9, và do đó mục đích phân phối lượng nhỏ bằng bơm nhỏ và quay trở lại từ bơm lớn vào ngăn chứa chất tạo màu, tức là, có thể đạt được phân phối lượng nhỏ chất tạo màu; các hướng của van ba ngã I 7a và van ba ngã II 7b được điều chỉnh đến vị trí được thể hiện trên Fig.3c sao cho cả cửa đầu vào-đầu ra bơm lớn 5 và cửa đầu vào-đầu ra bơm nhỏ 6 kết nối với đầu ra phân phối chất tạo màu 9, và do đó mục đích phân phối đồng thời bằng bơm nhỏ và bơm lớn, tức là, có thể đạt được phân phối lượng lớn chất tạo màu; và như được thể hiện trên Fig.3d, cả cửa đầu vào-đầu ra bơm lớn 5 và cửa đầu vào-đầu ra bơm nhỏ 6 kết nối với cửa đầu vào-đầu ra ngăn chứa chất tạo màu 8, và do đó mục đích hút chất tạo màu có thể đạt được tốt.

Máy bơm phân phối chất tạo màu với lượng lớn và nhỏ, như được thể hiện trên Fig.4 là bơm pít tông bao gồm thân xi lanh lớn 1 (tức là, thân bơm lớn) và cần pít tông lớn 2 là cần pít tông. Cần pít tông đạt được lực hút vào hoặc đẩy ra nhờ pít tông 2b, và cần pít tông lớn 2 và pít tông 2b tạo thành cụm pít tông lớn. Cần pít tông nhỏ 3 kéo dài từ pít tông 2b vào trong xi lanh. Máy bơm pít tông tạo thành bởi thân xi lanh lớn 1 và cụm pít tông lớn được gọi là bơm lớn. Thân xi lanh khác được bố trí trong đế của thân xi lanh lớn 1 được gọi là thân xi lanh nhỏ 4 (tức là, thân bơm nhỏ). Lỗ rỗng có thể được khoan trực tiếp trong hoặc đường ống có thể được bố trí trên thân xi lanh lớn 1 đóng vai trò làm thân xi lanh nhỏ 4, và thân xi lanh lớn 1 và thân xi lanh nhỏ 4 được bố trí đồng trục, như được thể hiện trên Fig.4; phần đầu của cần pít tông lớn 2 nhô vào trong xi lanh được kết nối với cần pít tông khác được gọi là cần pít tông nhỏ 3 (tức là, cụm pít tông nhỏ). Thân xi lanh nhỏ 4 có thể được lắp khớp với cần pít tông nhỏ 3 để tạo thành bơm nhỏ. Thân xi lanh nhỏ 4 được trang bị cửa đầu vào-đầu ra bơm nhỏ 6, và thân xi lanh lớn 1 được trang bị cửa đầu vào-đầu ra bơm lớn 5. Chiều dài của cần pít tông nhỏ 3 nhô vào trong thân xi lanh nhỏ 4 lớn hơn hoặc bằng hành trình của cần pít tông lớn 2, và trong trường hợp này, cần pít tông nhỏ 3 là cố định trong thân xi lanh nhỏ 4. Ngoài ra, chiều dài của cần pít tông nhỏ 3 nhô vào trong thân xi lanh nhỏ 4 có thể nhỏ hơn hành trình của cần pít tông lớn 2, như được thể hiện trên Fig.5, và trong trường hợp này, cần pít tông nhỏ 3 có thể tách rời khỏi thân xi lanh nhỏ 4. Các van điều khiển có thể được trang bị cho cửa đầu vào-đầu ra bơm lớn 5 và cửa đầu vào-đầu ra bơm nhỏ 6 để điều khiển việc kết nối của chúng với ngăn chứa chất tạo màu hoặc để điều chỉnh sự phân phối qua chúng. Các Fig.4 và Fig.5 thể hiện phương án theo sáng chế trong đó thân xi lanh nhỏ 4 và thân xi lanh lớn 1 được bố trí đồng trục, do đó cho phép sản xuất và sử dụng dễ dàng.

Theo sáng chế, thân bơm nhỏ được bố trí trên đế của thân bơm lớn có nghĩa là thân bơm nhỏ kéo dài từ bề mặt của đế của thân bơm lớn, và trong trường hợp này, thân xi lanh nhỏ 4 nhô ra từ bề mặt 110 của đế của thân xi lanh lớn 1, như được thể hiện trên Fig.6.

Các van điều khiển có thể là các van xoay, các van trượt, hoặc các van khóa ở dạng khác mà có thể đạt được các chức năng nêu trên.

Khi các van điều khiển là các van trượt, như được thể hiện trên các Fig.7a, Fig.7b và Fig.7c, con trượt dẫn động I 52 được bố trí ở phía trước động cơ bước 51; con trượt cố định II 53 được bố trí bên dưới con trượt dẫn động I 52; con trượt dẫn động I 52 được bố trí cửa đầu vào-đầu ra bơm lớn được kéo dài 5a và cửa đầu vào-đầu ra bơm nhỏ được kéo dài 6a kết nối với cửa đầu vào-đầu ra bơm lớn 5 và cửa đầu vào-đầu ra bơm nhỏ 6, và cửa đầu vào-đầu ra ngăn chứa chất tạo màu được phân nhánh thành cửa đầu vào-đầu ra nhánh ngăn chứa chất tạo màu I 8a và cửa đầu vào-đầu ra nhánh ngăn chứa chất tạo màu II 8b. Như được thể hiện trên Fig.7a, cửa đầu vào-đầu ra nhánh ngăn chứa chất tạo màu I 8a và cửa đầu vào-đầu ra nhánh ngăn chứa chất tạo màu II 8b được kết nối tương ứng với cửa đầu vào-đầu ra bơm lớn 5 và cửa đầu vào-đầu ra bơm nhỏ 6, và sau đó mục đích hút chất tạo màu có thể đạt được bằng cách rút cần pít tông lớn 2. Như được thể hiện trên Fig.7b, cửa đầu vào-đầu ra bơm lớn 5 nối với cửa đầu vào-đầu ra nhánh ngăn chứa chất tạo màu I 8a, và cửa đầu vào-đầu ra bơm nhỏ được kéo dài 6a được để lộ ra ngoài như đầu ra phân phối, và do đó mục đích vận hành bơm nhỏ, tức là, có thể đạt được phân phối lượng nhỏ chất tạo màu. Như được thể hiện trên Fig.7c, cả cửa đầu vào-đầu ra bơm lớn được kéo dài 5a và cửa đầu vào-đầu ra bơm nhỏ được kéo dài 6a được để lộ ra ngoài, và do đó mục đích vận hành đồng thời cả bơm lớn và bơm nhỏ, tức là, có thể đạt được phân phối lượng lớn chất tạo màu. Động cơ bước 51 có thể dẫn động con trượt di chuyển, nhờ đó thực hiện các phương thức kết nối đường ống khác nhau như mô tả bên trên và đạt được các mục đích khác nhau. Đối với lượng chất tạo màu được phân phối trong trường hợp bơm nhỏ được tạo ra bên trong bơm lớn, khi bơm nhỏ vận hành, nếu bơm nhỏ có đường kính nhỏ, bơm nhỏ được sử dụng để phân phối lượng nhỏ, và nếu bơm nhỏ có đường kính lớn, lượng nhỏ sẽ được phân phối qua cửa đầu vào-đầu ra bơm lớn được kéo dài 5a do diện tích phần còn lại nhỏ của bơm lớn thay cho cửa đầu vào-đầu ra bơm nhỏ được kéo dài 6a. Phương thức kết nối trên Fig.8a tương ứng với phương thức kết nối trên Fig.7a, trong khi phương thức kết nối trên Fig.8c tương ứng với phương thức kết nối trên Fig.7c, và cửa đầu vào-đầu ra bơm lớn được kéo dài 5a trên Fig.8b được sử dụng để phân phối trực tiếp, trong khi cửa đầu vào-đầu ra bơm nhỏ được kéo dài 6a nối với ngăn chứa chất tạo màu. Hai phương thức nêu trên chỉ đơn thuần minh

họa tương đối bơm nhỏ và bơm lớn, và mục đích thường là bơm nhỏ có đường kính nhỏ phân phối lượng nhỏ chất tạo màu. Đối với giải pháp đơn giản hơn, hai cửa đầu vào-đầu ra nhánh ngăn chứa chất tạo màu 8a, 8b được dẫn động trực tiếp bằng động cơ để cân bằng với cửa đầu vào-đầu ra bơm lớn 5 và cửa đầu vào-đầu ra bơm nhỏ 6, và các mục đích tương tự có thể đạt được bằng cách trượt hai cửa đầu vào-đầu ra nhánh ngăn chứa chất tạo màu 8a, 8b.

Khi các van điều khiển là các van xoay, mỗi van điều khiển bao gồm thân van và lõi van, như được thể hiện trên các Fig.10a và Fig.10b. Fig.10b thể hiện các ống dẫn chất tạo màu bên trong của thân van trên Fig.10a. Thân van được trang bị cửa đầu vào-đầu ra bơm lớn 5 và cửa đầu vào-đầu ra bơm nhỏ 6, cửa đầu vào-đầu ra ngăn chứa chất tạo màu 8 và đầu ra phân phối chất tạo màu 9. Thân van có thể được kết nối với bơm xếp, bơm pít tông hoặc bơm thoi đẩy như mô tả bên trên. Đầu ra phân phối chất tạo màu 9 có thể là cửa hoặc rãnh khía trên bề mặt đầu dưới của thân van, và cũng có thể là ống dẫn, trong đó cửa đầu vào-đầu ra ngăn chứa chất tạo màu 8 nối với cửa đầu vào-đầu ra nhánh ngăn chứa chất tạo màu I 8a bằng ống dẫn nhánh thứ nhất 8y và với cửa đầu vào-đầu ra nhánh ngăn chứa chất tạo màu II 8b bằng ống dẫn nhánh thứ hai 8x. Như được thể hiện trên các Fig.9a và Fig.9b, lõi van được trang bị ống dẫn dọc trục 7e, và ống dẫn hướng tâm I 7b, ống dẫn hướng tâm II 7c, và ống dẫn hướng tâm III 7d nối với ống dẫn dọc trục 7e tương ứng; ống dẫn rãnh hình cung 7a được tạo ra trên bề mặt của lõi van. Ống dẫn rãnh hình cung 7a nhằm mục đích tạo các ống dẫn chất tạo màu tại hai vị trí trên bề mặt của lõi van. Tuy nhiên, ống dẫn không giới hạn ở ống dẫn rãnh hình cung; ví dụ, lỗ thông có thể được khoan trực tiếp trên bề mặt để xuyên qua hai vị trí trên bề mặt. Ống dẫn hướng tâm I 7b và ống dẫn rãnh hình cung 7a tương ứng với cửa đầu vào-đầu ra bơm lớn 5, và ống dẫn dọc trục 7e kết nối cố định với cửa đầu vào-đầu ra bơm nhỏ 6.

Fig.11a thể hiện các ống dẫn chất tạo màu trong van xoay. Khi ống dẫn hướng tâm II 7c được cân bằng với đầu ra phân phối chất tạo màu 9, ống dẫn rãnh hình cung 7a nối với cửa đầu vào-đầu ra nhánh ngăn chứa chất tạo màu I 8a; tức là, chất tạo màu từ cửa đầu vào-đầu ra bơm lớn 5 quay trở lại ngăn chứa chất tạo màu thông qua ống dẫn rãnh hình cung 7a, cửa đầu vào-đầu ra nhánh ngăn chứa chất tạo màu I 8a và ống dẫn

nhánh thứ nhất 8y; cửa đầu vào-đầu ra bơm nhỏ 6 nối với ống dẫn dọc trục 7e, và ống dẫn dọc trục 7e nối với ống dẫn hướng tâm II 7c để phân phối lượng nhỏ chất tạo màu qua đầu ra phân phối chất tạo màu 9 trong khi các ống dẫn còn lại được đóng.

Như được thể hiện trên Fig.11b, khi ống dẫn hướng tâm III 7d được căn thẳng với đầu ra phân phối chất tạo màu 9, ống dẫn hướng tâm I 7b nối với cửa đầu vào-đầu ra bơm lớn 5; tức là, cả cửa đầu vào-đầu ra bơm lớn 5 và cửa đầu vào-đầu ra bơm nhỏ 6 kết nối với ống dẫn hướng tâm III 7d bằng ống dẫn dọc trục 7e, và ống dẫn hướng tâm III 7d phân phối lượng lớn chất tạo màu trong khi các ống dẫn còn lại được đóng.

Như được thể hiện trên Fig.11c, khi ống dẫn hướng tâm I 7b nối với cửa đầu vào-đầu ra nhánh ngăn chứa chất tạo màu II 8b, cửa đầu vào-đầu ra bơm nhỏ 6 nối với ngăn chứa chất tạo màu bằng ống dẫn dọc trục 7e, ống dẫn hướng tâm I 7b và cửa đầu vào-đầu ra nhánh ngăn chứa chất tạo màu II 8b để hút chất tạo màu.

Như được thể hiện trên Fig.11d, khi ống dẫn hướng tâm I 7b nối với cửa đầu vào-đầu ra nhánh ngăn chứa chất tạo màu I 8a, cửa đầu vào-đầu ra bơm lớn 5 nối với cửa đầu vào-đầu ra ngăn chứa chất tạo màu 8 bằng ống dẫn rãnh hình cung 7a, cửa đầu vào-đầu ra nhánh ngăn chứa chất tạo màu II 8b và ống dẫn nhánh thứ hai 8x, và cửa đầu vào-đầu ra bơm nhỏ 6 cũng kết nối với cửa đầu vào-đầu ra ngăn chứa chất tạo màu 8 bằng ống dẫn dọc trục 7e, ống dẫn hướng tâm I 7b, cửa đầu vào-đầu ra nhánh ngăn chứa chất tạo màu I 8a và ống dẫn nhánh thứ nhất 8y để hút chất tạo màu, dựa trên giả thiết không có cửa đầu vào-đầu ra nhánh ngăn chứa chất tạo màu III 8c và cửa đầu vào-đầu ra nhánh ngăn chứa chất tạo màu IV 8d.

Như được thể hiện trên các Fig.10a và Fig.10b, cửa đầu vào-đầu ra ngăn chứa chất tạo màu 8 được phân nhánh thành cửa đầu vào-đầu ra nhánh ngăn chứa chất tạo màu I 8a và cửa đầu vào-đầu ra nhánh ngăn chứa chất tạo màu II 8b, cả hai cửa này được bố trí trên các mặt bên của lõi van, và được phân nhánh tiếp thành cửa đầu vào-đầu ra nhánh ngăn chứa chất tạo màu III 8c và cửa đầu vào-đầu ra nhánh ngăn chứa chất tạo màu IV 8d, cả hai cửa này được bố trí trên các mặt bên của lõi van; cửa đầu vào-đầu ra nhánh ngăn chứa chất tạo màu III 8c tương ứng với ống dẫn hướng tâm II 7c và cửa đầu vào-đầu ra nhánh ngăn chứa chất tạo màu IV 8d tương ứng với ống dẫn hướng tâm III 7d; ① như được thể hiện trên Fig.11c, khi ống dẫn hướng tâm I 7b nối với cửa đầu vào-đầu

ra nhánh ngăn chứa chất tạo màu II 8b, ống dẫn hướng tâm III 7d nối với cửa đầu vào-đầu ra nhánh ngăn chứa chất tạo màu III 8c, và ống dẫn hướng tâm II 7c nối với cửa đầu vào-đầu ra nhánh ngăn chứa chất tạo màu IV 8d, và cửa đầu vào-đầu ra bơm nhỏ 6 nối với ngăn chứa chất tạo màu để hút chất tạo màu; và ② như được thể hiện trên Fig.11d, khi ống dẫn hướng tâm I 7b nối với cửa đầu vào-đầu ra nhánh ngăn chứa chất tạo màu I 8a, ống dẫn hướng tâm III 7d nối với cửa đầu vào-đầu ra nhánh ngăn chứa chất tạo màu IV 8d, và ống dẫn hướng tâm II 7c nối với cửa đầu vào-đầu ra nhánh ngăn chứa chất tạo màu III 8c, và cửa đầu vào-đầu ra bơm lớn 5 và cửa đầu vào-đầu ra bơm nhỏ 6 nối với ngăn chứa chất tạo màu để hút chất tạo màu.

Các Fig.12a, Fig.12b, Fig.13a và Fig.13b thể hiện kết cấu khác của van điều khiển là van xoay. Van điều khiển bao gồm thân van II và lõi van II. Thân van II được bố trí cửa đầu vào-đầu ra bơm lớn 5, cửa đầu vào-đầu ra bơm nhỏ 6, cửa đầu vào-đầu ra ngăn chứa chất tạo màu 8 và đầu ra phân phối chất tạo màu 9, trong đó cửa đầu vào-đầu ra ngăn chứa chất tạo màu 8 nối với cửa đầu vào-đầu ra nhánh ngăn chứa chất tạo màu I 8a bằng ống dẫn nhánh thứ nhất 8y và với cửa đầu vào-đầu ra nhánh ngăn chứa chất tạo màu II 8b bằng ống dẫn nhánh thứ hai 8x, và được bố trí ống dẫn nhánh thứ ba 8z; lõi van II được bố trí ống dẫn dọc trục 7f; ống dẫn hướng tâm I 7b, ống dẫn hướng tâm II 7c và ống dẫn hướng tâm III 7d nối với ống dẫn dọc trục 7f tương ứng; ống dẫn rãnh hình cung 7a được bố trí trên bề mặt của lõi van II; ống dẫn rãnh hình cung 7a và ống dẫn hướng tâm I 7b tương ứng với cửa đầu vào-đầu ra bơm lớn 5; và ống dẫn bơm nhỏ hướng tâm I 7i, ống dẫn bơm nhỏ hướng tâm II 7j, ống dẫn bơm nhỏ hướng tâm III 7k và ống dẫn bơm nhỏ dọc trục 7h được bố trí tỏa tròn cách đều với góc 90° trên một phần của ống dẫn dọc trục 7f tương ứng với cửa đầu vào-đầu ra bơm nhỏ 6:

① trên Fig.14a, khi ống dẫn hướng tâm I 7b nối với cửa đầu vào-đầu ra nhánh ngăn chứa chất tạo màu II 8b, cửa đầu vào-đầu ra bơm lớn 5 nối với ống dẫn rãnh hình cung 7a và cửa đầu vào-đầu ra nhánh ngăn chứa chất tạo màu I 8a, và còn được nối với cửa đầu vào-đầu ra ngăn chứa chất tạo màu 8 bằng ống dẫn nhánh thứ nhất 8y; và cửa đầu vào-đầu ra bơm nhỏ 6 nối với cửa đầu vào-đầu ra ngăn chứa chất tạo màu 8 bằng ống dẫn bơm nhỏ dọc trục 7h và ống dẫn nhánh thứ ba 8z để hút chất tạo màu trong khi các ống dẫn còn lại được đóng;

② trên Fig.14b, khi ống dẫn hướng tâm III 7d được căn thẳng với đầu ra phân phối chất tạo màu 9, cửa đầu vào-đầu ra bơm lớn 5 nối với ống dẫn dọc trục 7f bằng ống dẫn hướng tâm I 7b; cửa đầu vào-đầu ra bơm nhỏ 6 nối với ống dẫn dọc trục 7f bằng ống dẫn bơm nhỏ hướng tâm III 7k; tức là, cả cửa đầu vào-đầu ra bơm lớn 5 và cửa đầu vào-đầu ra bơm nhỏ 6 kết nối với ống dẫn hướng tâm III 7d bằng ống dẫn dọc trục 7f, và ống dẫn hướng tâm III 7d phân phối lượng lớn chất tạo màu trong khi các ống dẫn còn lại được đóng; và

③ trên Fig.14c, khi ống dẫn hướng tâm II 7c được căn thẳng với đầu ra phân phối chất tạo màu 9, ống dẫn rãnh hình cung 7a nối với cửa đầu vào-đầu ra nhánh ngăn chứa chất tạo màu II 8b; tức là, chất tạo màu từ cửa đầu vào-đầu ra bơm lớn 5 quay trở lại qua ống dẫn nhánh thứ hai 8x; cửa đầu vào-đầu ra bơm nhỏ 6 nối với ống dẫn dọc trục 7f bằng ống dẫn bơm nhỏ hướng tâm I 7i; ống dẫn dọc trục 7f nối với ống dẫn hướng tâm II 7c để phân phối lượng nhỏ chất tạo màu qua đầu ra phân phối chất tạo màu 9 trong khi các ống dẫn còn lại được đóng. Mô tả bên trên dựa trên giả thiết không có mặt cửa đầu vào-đầu ra nhánh ngăn chứa chất tạo màu III 8c và cửa đầu vào-đầu ra nhánh ngăn chứa chất tạo màu IV 8d.

Như được thể hiện trên các Fig.12a và Fig.12b, cửa đầu vào-đầu ra ngăn chứa chất tạo màu 8 được phân nhánh thành cửa đầu vào-đầu ra nhánh ngăn chứa chất tạo màu I 8a và cửa đầu vào-đầu ra nhánh ngăn chứa chất tạo màu II 8b, cả hai cửa này được bố trí trên các mặt bên của lõi van, và được phân nhánh tiếp thành cửa đầu vào-đầu ra nhánh ngăn chứa chất tạo màu III 8c và cửa đầu vào-đầu ra nhánh ngăn chứa chất tạo màu IV 8d, cả hai cửa này được bố trí trên các mặt bên của lõi van; cửa đầu vào-đầu ra nhánh ngăn chứa chất tạo màu III 8c và cửa đầu vào-đầu ra nhánh ngăn chứa chất tạo màu IV 8d tương ứng với ống dẫn hướng tâm II 7c và ống dẫn hướng tâm III 7d;

① như được thể hiện trên Fig.14a, khi ống dẫn hướng tâm I 7b nối với cửa đầu vào-đầu ra nhánh ngăn chứa chất tạo màu II 8b, ống dẫn hướng tâm III 7d nối với cửa đầu vào-đầu ra nhánh ngăn chứa chất tạo màu III 8c, và ống dẫn hướng tâm II 7c nối với cửa đầu vào-đầu ra nhánh ngăn chứa chất tạo màu IV 8d để hút chất tạo màu; và

② như được thể hiện trên Fig.14d, khi ống dẫn hướng tâm I 7b nối với cửa đầu vào-đầu ra nhánh ngăn chứa chất tạo màu I 8a, ống dẫn hướng tâm II 7c nối với cửa đầu

vào-đầu ra nhánh ngăn chứa chất tạo màu III 8c, và ống dẫn hướng tâm III 7d nối với cửa đầu vào-đầu ra nhánh ngăn chứa chất tạo màu IV 8d; cửa đầu vào-đầu ra bơm nhỏ 6 nối với ngăn chứa chất tạo màu, và cửa đầu vào-đầu ra bơm lớn được đóng; và trong điều kiện hút lượng nhỏ chất tạo màu, chất tạo màu tại các đầu ra của ống dẫn hướng tâm II 7c và ống dẫn hướng tâm III 7d có thể được rửa sạch bằng cách hút và xả chất tạo màu. Cần chú ý rằng sơn bị tắc trong đường ống và cũng có xu hướng gây ra pha trộn sơn không đều. Trên Fig.14d, chiều dài của cần pít tông nhỏ nhô vào trong thân xi lanh nhỏ lớn hơn hoặc bằng hành trình của cần pít tông lớn. Như vậy, khi cần pít tông nhỏ không nhô vào trong thân xi lanh nhỏ, cần pít tông lớn được đặt để chuyển động qua lại nhằm làm sạch đường ống.

Fig.15 là hình vẽ thể hiện van điều khiển với kết cấu khác. Như được thể hiện trên Fig.15, Fig.16a và Fig.16b, đế 102 của thân xi lanh lớn 1 được bố trí đầu ra phân phối 9 và cửa đầu vào-đầu ra ngăn chứa chất tạo màu 8; trục quay 103 được bố trí trong trục của đế 102; và lõi van xoay IV 101 được bố trí trong thân xi lanh lớn 1. Như được thể hiện trên Fig.15a và Fig.15b, thân xi lanh nhỏ 4 được bố trí trong trục của lõi van xoay IV 101, và cửa đầu vào-đầu ra bơm nhỏ 6 nhô tỏa tròn ra ngoài thân xi lanh nhỏ 4; cửa đầu vào-đầu ra bơm lớn 5 được bố trí bên ngoài thân xi lanh nhỏ 4, và cửa đầu vào-đầu ra khác nhô ra khỏi thân xi lanh nhỏ 4, và nối với cửa đầu vào-đầu ra khác của bơm lớn để tạo thành cửa đầu vào-đầu ra được kết hợp 56. Do đó, lõi van 101 được quay sao cho: ① như được thể hiện trên Fig.17a, cửa đầu vào-đầu ra được kết hợp 56 được căn thẳng với cửa đầu vào-đầu ra ngăn chứa chất tạo màu 8 để hút chất tạo màu, cho phép chất tạo màu 100 chảy vào trong thân xi lanh; ② như được thể hiện trên Fig.17b, cửa đầu vào-đầu ra bơm nhỏ 6 được căn thẳng với đầu ra phân phối 9 để phân phối lượng nhỏ chất tạo màu, và cửa đầu vào-đầu ra bơm lớn 5 nối với cửa đầu vào-đầu ra ngăn chứa chất tạo màu 8, do đó cho phép chất tạo màu quay trở lại từ cửa đầu vào-đầu ra bơm lớn 5 vào ngăn chứa chất tạo màu; và ③ như được thể hiện trên Fig.17c, cửa đầu vào-đầu ra bơm lớn 5 hoặc cửa đầu vào-đầu ra được kết hợp 56 được căn thẳng với đầu ra phân phối 9 để phân phối lượng lớn chất tạo màu.

Máy bơm thể tích kiểu pít tông cũng có thể kết hợp một bơm lớn với hai hoặc ba bơm nhỏ.

Máy bơm thể tích kiểu pít tông còn có thể có kết cấu lộn ngược như được thể hiện trên Fig.18. Kết cấu lộn ngược để loại bỏ khí và nâng cao độ ổn định phân phối chính xác chất tạo màu.

Việc dẫn động cụm pít tông lớn theo sáng chế bao gồm dẫn động bằng tay, dẫn động bằng động cơ bước, và dẫn động bằng động cơ trợ lực. Việc điều chỉnh vị trí các van điều khiển theo sáng chế bao gồm điều chỉnh bằng tay, hoặc bằng động cơ bước, động cơ đồng bộ hoặc động cơ giảm tốc có điều chỉnh vị trí. Bằng cách thay đổi hướng và vị trí của các van điều khiển, các mục đích hút chất tạo màu, phân phối lượng nhỏ chất tạo màu, phân phối lượng lớn chất tạo màu, loại bỏ khí và làm sạch bơm có thể đạt được và độ chính xác và hiệu quả phân phối chất tạo màu được đảm bảo.

Máy bơm phân phối chất tạo màu với lượng lớn và nhỏ theo sáng chế đạt được mục đích phân phối cả lượng lớn và nhỏ chất tạo màu bằng cách quay đơn giản các van điều khiển hoặc ấn các van trượt. Hơn nữa, bởi vì cần pít tông lớn và cần pít tông nhỏ được tạo thân liền khối, các vấn đề về độ chính xác bị ảnh hưởng bởi lực co giãn của lò xo và yêu cầu nghiêm ngặt để tạo kết cấu không rò rỉ của đơn patent Hoa Kỳ số US2009236367 được loại bỏ.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Máy bơm phân phối chất tạo màu với lượng lớn và nhỏ, bao gồm máy bơm thể tích kiểu pít tông lớn gồm có cụm pít tông lớn, thân bơm lớn và cửa đầu vào-đầu ra bơm lớn, khác biệt ở chỗ, cụm pít tông nhỏ được cố định với cụm pít tông lớn được bố trí trong thân bơm lớn; thân bơm nhỏ được bố trí trên đế của thân bơm lớn và được trang bị cửa đầu vào-đầu ra bơm nhỏ; và cụm pít tông nhỏ, thân bơm nhỏ và cửa đầu vào-đầu ra bơm nhỏ tạo thành máy bơm thể tích kiểu pít tông nhỏ, trong đó các van điều khiển được trang bị để điều khiển cửa đầu vào-đầu ra bơm lớn và cửa đầu vào-đầu ra bơm nhỏ để kết nối với ngăn chứa chất tạo màu hoặc để phân phối chất tạo màu.

2. Máy bơm theo điểm 1, trong đó thân bơm nhỏ được bố trí trên đế của thân bơm lớn nghĩa là thân bơm nhỏ được bố trí bên trong đế của thân bơm lớn.

3. Máy bơm theo điểm 1, trong đó thân bơm nhỏ được bố trí trên đế của thân bơm lớn nghĩa là thân bơm nhỏ mở rộng từ bề mặt đế của thân bơm lớn.

4. Máy bơm theo điểm 1, trong đó máy bơm thể tích kiểu pít tông lớn là bơm xếp lớn, bơm thoi đẩy lớn hoặc bơm pít tông lớn; cụm pít tông nhỏ là bộ pít tông nhỏ hoặc cần pít tông nhỏ; thân bơm nhỏ là thân xi lanh nhỏ; chiều dài tối đa của cụm pít tông nhỏ hoặc cần pít tông nhỏ nhô vào trong thân xi lanh nhỏ là nhỏ hơn hành trình của cụm pít tông lớn; và khi cụm pít tông nhỏ hoặc cần pít tông nhỏ kéo dài vào trong thân xi lanh nhỏ, cụm pít tông nhỏ hoặc cần pít tông nhỏ, thân xi lanh nhỏ và cửa đầu vào-đầu ra bơm nhỏ tạo thành bơm thoi đẩy nhỏ hoặc bơm pít tông nhỏ.

5. Máy bơm theo điểm 1, trong đó cửa đầu vào-đầu ra bơm lớn và cửa đầu vào-đầu ra bơm nhỏ được điều khiển bằng các van điều khiển để kết nối với ngăn chứa chất tạo màu hoặc để phân phối chất tạo màu, với ít nhất ba kết cấu kết nối dưới đây:

① tại chỗ cửa đầu vào-đầu ra bơm lớn kết nối với ngăn chứa chất tạo màu; cửa đầu vào-đầu ra bơm nhỏ nối với ngăn chứa chất tạo màu; cả cửa đầu vào-đầu ra bơm lớn và cửa đầu vào-đầu ra bơm nhỏ nối với ngăn chứa chất tạo màu; và hoặc kết hợp của các cách này;

② tại chỗ cho phép phân phối riêng lẻ qua cửa đầu vào-đầu ra bơm lớn hoặc phân phối qua cả cửa đầu vào-đầu ra bơm lớn và cửa đầu vào-đầu ra bơm nhỏ; hoặc cửa đầu

vào-đầu ra bơm lớn nối với đầu ra phân phối chất tạo màu để phân phối, hoặc cả cửa đầu vào-đầu ra bơm lớn và cửa đầu vào-đầu ra bơm nhỏ nối với đầu ra phân phối chất tạo màu để phân phối; và

③ tại chỗ cho phép phân phối riêng lẻ qua cửa đầu vào-đầu ra bơm nhỏ, hoặc cửa đầu vào-đầu ra bơm nhỏ nối với đầu ra phân phối chất tạo màu để phân phối.

6. Máy bơm theo điểm 5, trong đó van điều khiển là van trượt bao gồm: con trượt dẫn động I có cửa đầu vào-đầu ra bơm lớn được kéo dài và cửa đầu vào-đầu ra bơm nhỏ được kéo dài kết nối với cửa đầu vào-đầu ra bơm lớn và cửa đầu vào-đầu ra bơm nhỏ, và cửa đầu vào-đầu ra ngăn chứa chất tạo màu được phân nhánh thành cửa đầu vào-đầu ra nhánh ngăn chứa chất tạo màu I và cửa đầu vào-đầu ra nhánh ngăn chứa chất tạo màu II:

① cửa đầu vào-đầu ra nhánh ngăn chứa chất tạo màu I nối với cửa đầu vào-đầu ra bơm lớn và cửa đầu vào-đầu ra nhánh ngăn chứa chất tạo màu II nối với cửa đầu vào-đầu ra bơm nhỏ;

② cả cửa đầu vào-đầu ra bơm lớn được kéo dài và cửa đầu vào-đầu ra bơm nhỏ được kéo dài được để lộ ra ngoài; và

③ cửa đầu vào-đầu ra bơm lớn nối với cửa đầu vào-đầu ra nhánh ngăn chứa chất tạo màu I, và cửa đầu vào-đầu ra bơm nhỏ được kéo dài được để lộ ra ngoài đóng vai trò làm đầu ra phân phối.

7. Máy bơm theo điểm 5, trong đó van điều khiển bao gồm thân van và lõi van; thân van có cửa đầu vào-đầu ra bơm lớn, cửa đầu vào-đầu ra bơm nhỏ, cửa đầu vào-đầu ra ngăn chứa chất tạo màu và đầu ra phân phối chất tạo màu, trong đó cửa đầu vào-đầu ra ngăn chứa chất tạo màu nối với cửa đầu vào-đầu ra nhánh ngăn chứa chất tạo màu I bằng ống dẫn nhánh thứ nhất và với cửa đầu vào-đầu ra nhánh ngăn chứa chất tạo màu II bằng ống dẫn nhánh thứ hai; lõi van được bố trí ống dẫn dọc trục; ống dẫn hướng tâm I, ống dẫn hướng tâm II và ống dẫn hướng tâm III nối tương ứng với ống dẫn dọc trục; trên bề mặt của lõi van được bố trí ống dẫn rãnh hình cung; ống dẫn rãnh hình cung và ống dẫn hướng tâm I tương ứng với cửa đầu vào-đầu ra bơm lớn, và ống dẫn dọc trục nối cố định với cửa đầu vào-đầu ra bơm nhỏ:

① khi ống dẫn hướng tâm I nối với cửa đầu vào-đầu ra nhánh ngăn chứa chất tạo màu II, ống dẫn hướng tâm I nối với ngăn chứa chất tạo màu để hút chất tạo màu; và khi ống dẫn hướng tâm I nối với cửa đầu vào-đầu ra nhánh ngăn chứa chất tạo màu I, cả ống dẫn rãnh hình cung và ống dẫn hướng tâm I nối với cửa đầu vào-đầu ra ngăn chứa chất tạo màu để hút chất tạo màu;

② khi ống dẫn hướng tâm III được căn thẳng với đầu ra phân phối chất tạo màu, ống dẫn hướng tâm I nối với cửa đầu vào-đầu ra bơm lớn; tức là, cả cửa đầu vào-đầu ra bơm lớn và cửa đầu vào-đầu ra bơm nhỏ nối với ống dẫn hướng tâm III bằng ống dẫn dọc trục, và ống dẫn hướng tâm III phân phối lượng lớn chất tạo màu trong khi các ống dẫn còn lại được đóng; và

③ khi ống dẫn hướng tâm II được căn thẳng với đầu ra phân phối chất tạo màu, ống dẫn rãnh hình cung nối với cửa đầu vào-đầu ra nhánh ngăn chứa chất tạo màu I; tức là, chất tạo màu từ cửa đầu vào-đầu ra bơm lớn quay trở lại; cửa đầu vào-đầu ra bơm nhỏ nối với ống dẫn dọc trục được nối với ống dẫn hướng tâm II, và ống dẫn hướng tâm II phân phối lượng nhỏ chất tạo màu bằng đầu ra phân phối chất tạo màu trong khi các ống dẫn còn lại được đóng.

8. Máy bơm theo điểm 7, trong đó cửa đầu vào-đầu ra ngăn chứa chất tạo màu được phân nhánh thành cửa đầu vào-đầu ra nhánh ngăn chứa chất tạo màu I và cửa đầu vào-đầu ra nhánh ngăn chứa chất tạo màu II, cả hai cửa này được bố trí trên các mặt bên của lõi van, và còn được phân nhánh thành cửa đầu vào-đầu ra nhánh ngăn chứa chất tạo màu III và cửa đầu vào-đầu ra nhánh ngăn chứa chất tạo màu IV, cả hai cửa này được bố trí trên các mặt bên của lõi van; cửa đầu vào-đầu ra nhánh ngăn chứa chất tạo màu III tương ứng với ống dẫn hướng tâm II và cửa đầu vào-đầu ra nhánh ngăn chứa chất tạo màu IV tương ứng với ống dẫn hướng tâm III;

① khi ống dẫn hướng tâm I nối với cửa đầu vào-đầu ra nhánh ngăn chứa chất tạo màu II, ống dẫn hướng tâm III nối với cửa đầu vào-đầu ra nhánh ngăn chứa chất tạo màu III, và ống dẫn hướng tâm II nối với cửa đầu vào-đầu ra nhánh ngăn chứa chất tạo màu IV, và cửa đầu vào-đầu ra bơm nhỏ nối với ngăn chứa chất tạo màu để hút chất tạo màu; và

② khi ống dẫn hướng tâm I nối với cửa đầu vào-đầu ra nhánh ngăn chứa chất tạo

màu I, ống dẫn hướng tâm III nối với cửa đầu vào-đầu ra nhánh ngăn chứa chất tạo màu IV, và ống dẫn hướng tâm II nối với cửa đầu vào-đầu ra nhánh ngăn chứa chất tạo màu III, và cửa đầu vào-đầu ra bơm lớn và cửa đầu vào-đầu ra bơm nhỏ nối với ngăn chứa chất tạo màu để hút chất tạo màu.

9. Máy bơm theo điểm 5, trong đó van điều khiển gồm có thân van II và lõi van II; thân van II có cửa đầu vào-đầu ra bơm lớn, cửa đầu vào-đầu ra bơm nhỏ, cửa đầu vào-đầu ra ngăn chứa chất tạo màu và đầu ra phân phối chất tạo màu, trong đó cửa đầu vào-đầu ra ngăn chứa chất tạo màu nối với cửa đầu vào-đầu ra nhánh ngăn chứa chất tạo màu I bằng ống dẫn nhánh thứ nhất và với cửa đầu vào-đầu ra nhánh ngăn chứa chất tạo màu II bằng ống dẫn nhánh thứ hai, và được bố trí ống dẫn nhánh thứ ba; lõi van II được bố trí ống dẫn dọc trục; ống dẫn hướng tâm I, ống dẫn hướng tâm II và ống dẫn hướng tâm III nối với ống dẫn dọc trục tương ứng; trên bề mặt của lõi van II được bố trí ống dẫn rãnh hình cung; ống dẫn rãnh hình cung và ống dẫn hướng tâm I tương ứng với cửa đầu vào-đầu ra bơm lớn; và ống dẫn bơm nhỏ hướng tâm I, ống dẫn bơm nhỏ hướng tâm II, ống dẫn bơm nhỏ hướng tâm III và ống dẫn bơm nhỏ dọc trục được bố trí tỏa tròn cách đều với góc 90° trên một phần ống dẫn dọc trục tương ứng với cửa đầu vào-đầu ra bơm nhỏ:

① khi ống dẫn hướng tâm I nối với cửa đầu vào-đầu ra nhánh ngăn chứa chất tạo màu II, ống dẫn hướng tâm I được kết nối, và cửa đầu vào-đầu ra bơm lớn nối với ống dẫn rãnh hình cung và cửa đầu vào-đầu ra nhánh ngăn chứa chất tạo màu I; và cửa đầu vào-đầu ra bơm nhỏ nối với cửa đầu vào-đầu ra ngăn chứa chất tạo màu bằng ống dẫn bơm nhỏ dọc trục để hút chất tạo màu trong khi các ống dẫn còn lại được đóng;

② khi ống dẫn hướng tâm III được căn thẳng với đầu ra phân phối chất tạo màu, cửa đầu vào-đầu ra bơm lớn nối với ống dẫn dọc trục bằng ống dẫn hướng tâm I; cửa đầu vào-đầu ra bơm nhỏ nối với ống dẫn dọc trục bằng ống dẫn bơm nhỏ hướng tâm III; tức là, cả cửa đầu vào-đầu ra bơm lớn và cửa đầu vào-đầu ra bơm nhỏ nối với ống dẫn hướng tâm III bằng ống dẫn dọc trục, và ống dẫn hướng tâm III phân phối lượng lớn chất tạo màu trong khi các ống dẫn còn lại được đóng; và

③ khi ống dẫn hướng tâm II được căn thẳng với đầu ra phân phối chất tạo màu, ống dẫn rãnh hình cung nối với cửa đầu vào-đầu ra nhánh ngăn chứa chất tạo màu II;

tức là, chất tạo màu từ cửa đầu vào-đầu ra bơm lớn quay trở lại; cửa đầu vào-đầu ra bơm nhỏ nối với ống dẫn dọc trục bằng ống dẫn bơm nhỏ hướng tâm I; ống dẫn dọc trục nối với ống dẫn hướng tâm II để phân phối lượng nhỏ chất tạo màu thông qua đầu ra phân phối chất tạo màu trong khi các ống dẫn còn lại được đóng.

10. Máy bơm theo điểm 9, trong đó cửa đầu vào-đầu ra ngăn chứa chất tạo màu được phân nhánh thành cửa đầu vào-đầu ra nhánh ngăn chứa chất tạo màu I và cửa đầu vào-đầu ra nhánh ngăn chứa chất tạo màu II, cả hai cửa này được bố trí trên các mặt bên của lõi van, và còn được phân nhánh thành cửa đầu vào-đầu ra nhánh ngăn chứa chất tạo màu III và cửa đầu vào-đầu ra nhánh ngăn chứa chất tạo màu IV, cả hai cửa này được bố trí trên các mặt bên của lõi van; cửa đầu vào-đầu ra nhánh ngăn chứa chất tạo màu III và cửa đầu vào-đầu ra nhánh ngăn chứa chất tạo màu IV tương ứng với ống dẫn hướng tâm II và ống dẫn hướng tâm III;

① khi ống dẫn hướng tâm I nối với cửa đầu vào-đầu ra nhánh ngăn chứa chất tạo màu II, ống dẫn hướng tâm III nối với cửa đầu vào-đầu ra nhánh ngăn chứa chất tạo màu III, và ống dẫn hướng tâm II nối với cửa đầu vào-đầu ra nhánh ngăn chứa chất tạo màu IV; và

② khi ống dẫn hướng tâm I nối với cửa đầu vào-đầu ra nhánh ngăn chứa chất tạo màu I, ống dẫn hướng tâm II nối với cửa đầu vào-đầu ra nhánh ngăn chứa chất tạo màu III, và ống dẫn hướng tâm II nối với cửa đầu vào-đầu ra nhánh ngăn chứa chất tạo màu IV.

11. Máy bơm theo điểm 9, trong đó trong van điều khiển, đầu ra phân phối và cửa đầu vào-đầu ra ngăn chứa chất tạo màu được bố trí trong đế của thân xi lanh lớn; lõi van xoay IV được bố trí trong thân xi lanh lớn; thân xi lanh nhỏ được bố trí trong trục của lõi van xoay IV, và cửa đầu vào-đầu ra bơm nhỏ nhô tỏa tròn ra ngoài thân xi lanh nhỏ; cửa đầu vào-đầu ra bơm lớn nhô ra ngoài thân xi lanh nhỏ, và cửa đầu vào-đầu ra khác nhô ra ngoài thân xi lanh nhỏ, và nối với cửa đầu vào-đầu ra khác của bơm lớn để tạo thành cửa đầu vào-đầu ra được kết hợp;

① cửa đầu vào-đầu ra được kết hợp được căn thẳng cửa đầu vào-đầu ra ngăn chứa chất tạo màu để hút chất tạo màu;

② cửa đầu vào-đầu ra bơm lớn hoặc cửa đầu vào-đầu ra được kết hợp được căn thẳng với đầu ra phân phối để phân phối lượng lớn chất tạo màu; và

③ cửa đầu vào-đầu ra bơm nhỏ được căn thẳng với đầu ra phân phối để phân phối lượng nhỏ chất tạo màu.

12. Máy bơm phân phối chất tạo màu với lượng lớn và nhỏ bao gồm máy bơm thể tích kiểu pít tông lớn gồm có cụm pít tông lớn, thân bơm lớn và cửa đầu vào-đầu ra bơm lớn, khác biệt ở chỗ, cụm pít tông nhỏ cố định với cụm pít tông lớn được bố trí trong thân bơm lớn; thân bơm nhỏ được bố trí trên đế của thân bơm lớn và được trang bị cửa đầu vào-đầu ra bơm nhỏ; và cụm pít tông nhỏ, thân bơm nhỏ và cửa đầu vào-đầu ra bơm nhỏ tạo thành máy bơm thể tích kiểu pít tông nhỏ, trong đó máy bơm thể tích kiểu pít tông lớn là bơm xếp lớn, bơm thổi đẩy lớn hoặc bơm pít tông lớn, và máy bơm thể tích kiểu pít tông nhỏ là bơm xếp nhỏ.

13. Máy bơm phân phối chất tạo màu với lượng lớn và nhỏ bao gồm máy bơm thể tích kiểu pít tông lớn gồm có cụm pít tông lớn, thân bơm lớn và cửa đầu vào-đầu ra bơm lớn, khác biệt ở chỗ, cụm pít tông nhỏ cố định với cụm pít tông lớn được bố trí trong thân bơm lớn; thân bơm nhỏ được bố trí trên đế của thân bơm lớn và được trang bị cửa đầu vào-đầu ra bơm nhỏ; và cụm pít tông nhỏ, thân bơm nhỏ và cửa đầu vào-đầu ra bơm nhỏ tạo thành máy bơm thể tích kiểu pít tông nhỏ, trong đó máy bơm thể tích kiểu pít tông lớn là bơm xếp lớn, bơm thổi đẩy lớn hoặc bơm pít tông lớn, và máy bơm thể tích kiểu pít tông nhỏ là bơm thổi đẩy nhỏ hoặc bơm pít tông nhỏ với bộ pít tông nhỏ hoặc cần pít tông nhỏ của nó nhô vào trong thân xi lanh nhỏ, và có chiều dài lớn hơn hoặc bằng hành trình của cụm pít tông lớn.

14. Máy bơm theo điểm 13, trong đó thân bơm nhỏ và thân bơm lớn được tạo đồng trục.

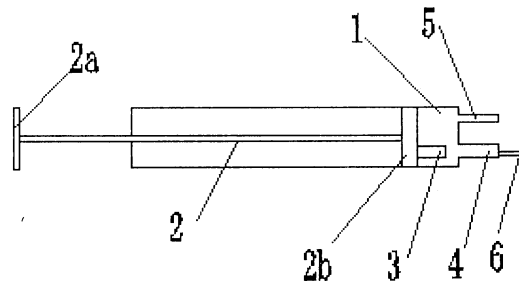


Fig.1a

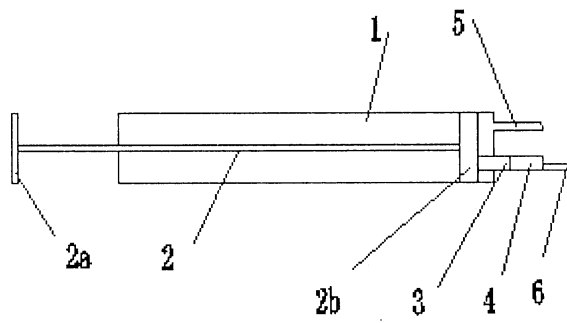


Fig.1b

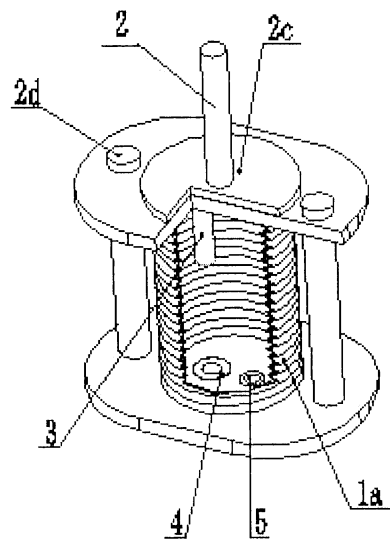


Fig.2a

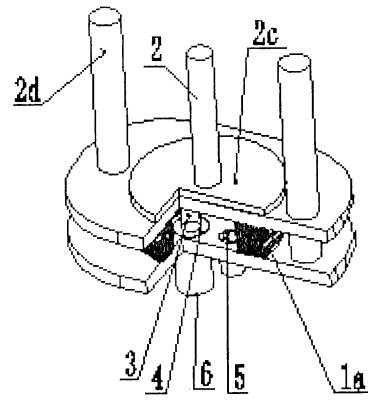


Fig. 2b

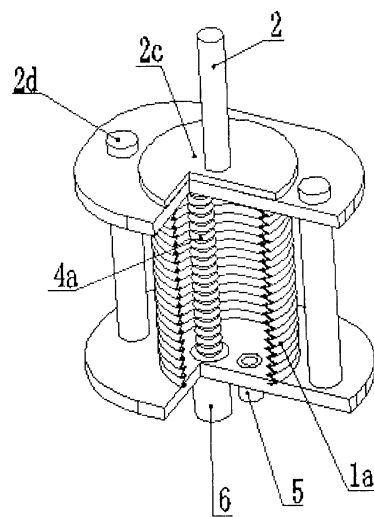


Fig. 2c

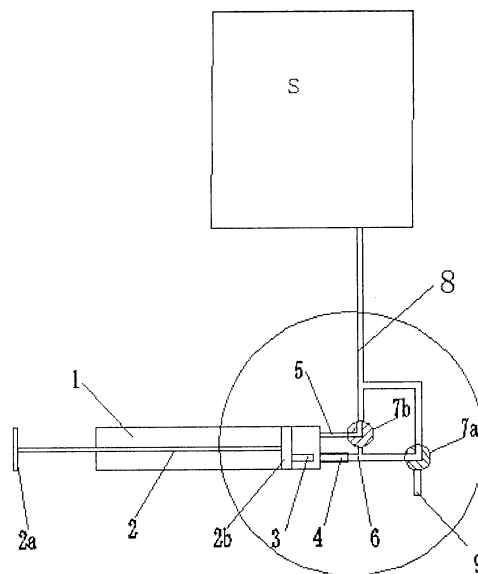


Fig. 3a

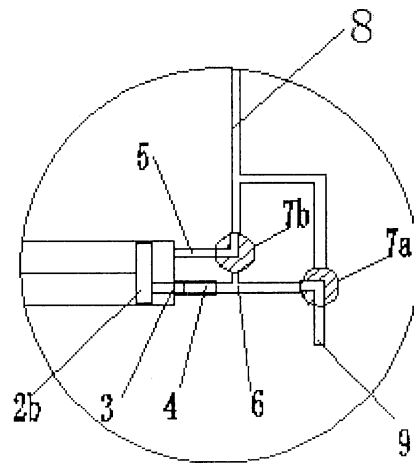


Fig.3b

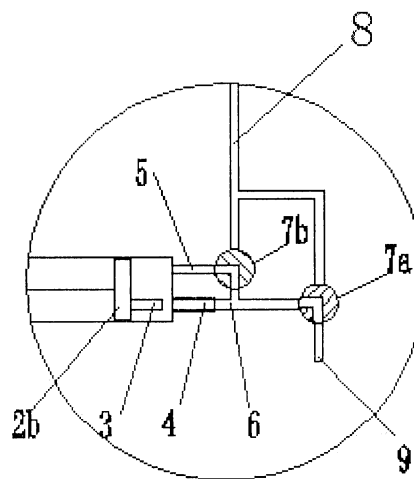


Fig.3c

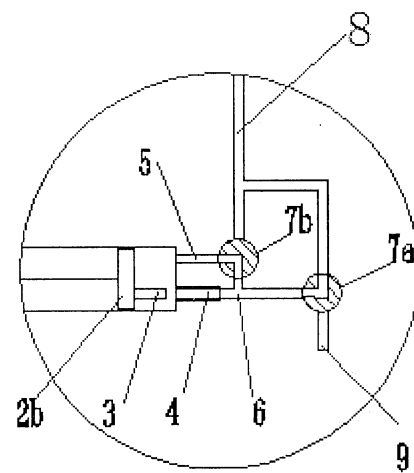


Fig.3d

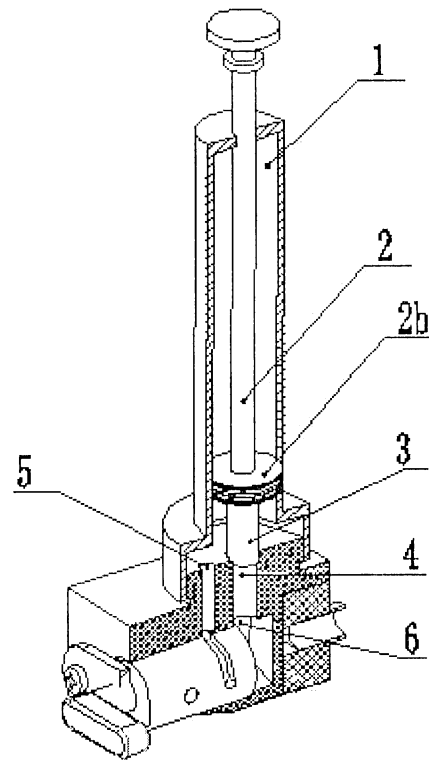


Fig.4

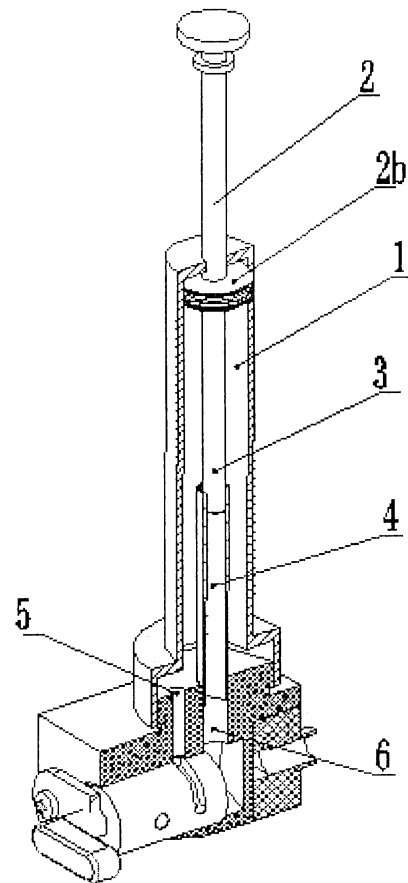


Fig.5

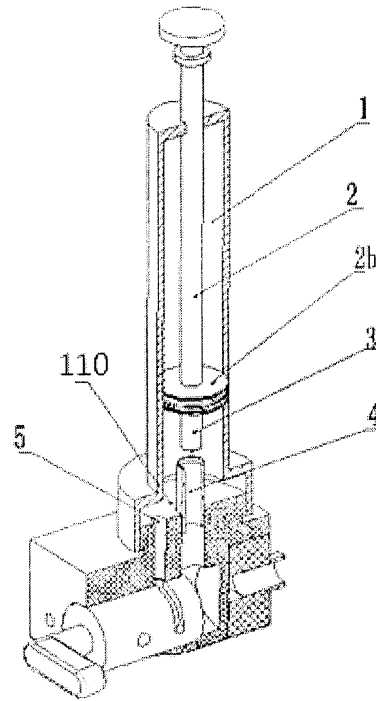


Fig. 6

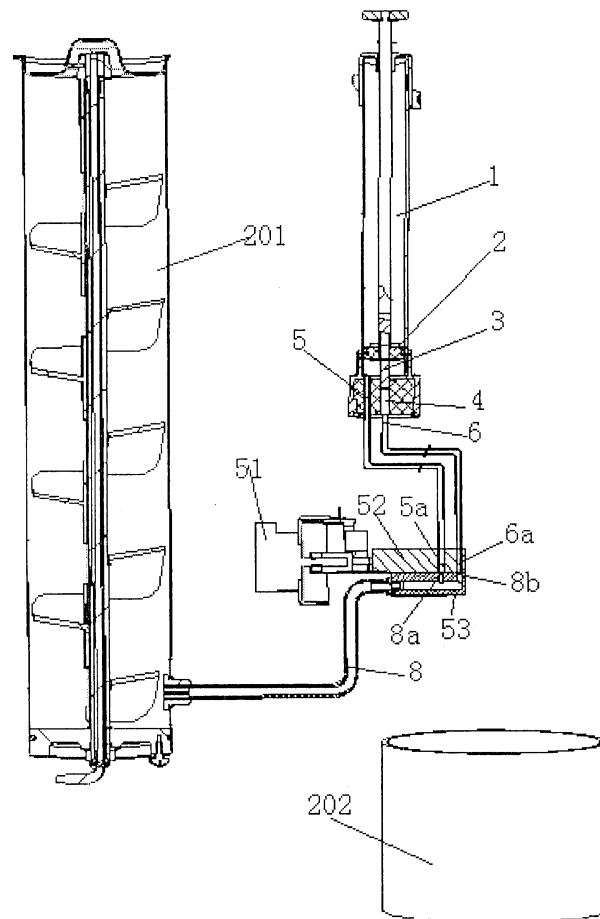


Fig. 7a

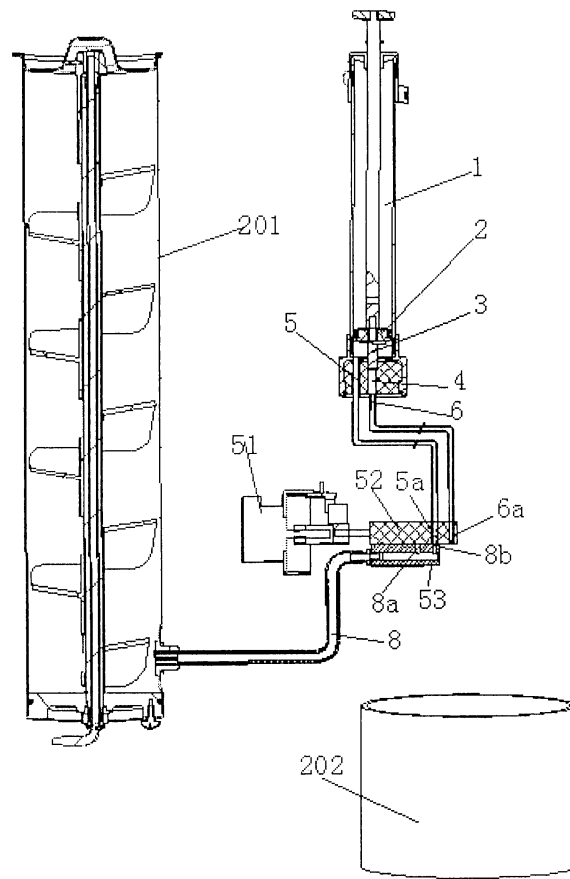


Fig.7b

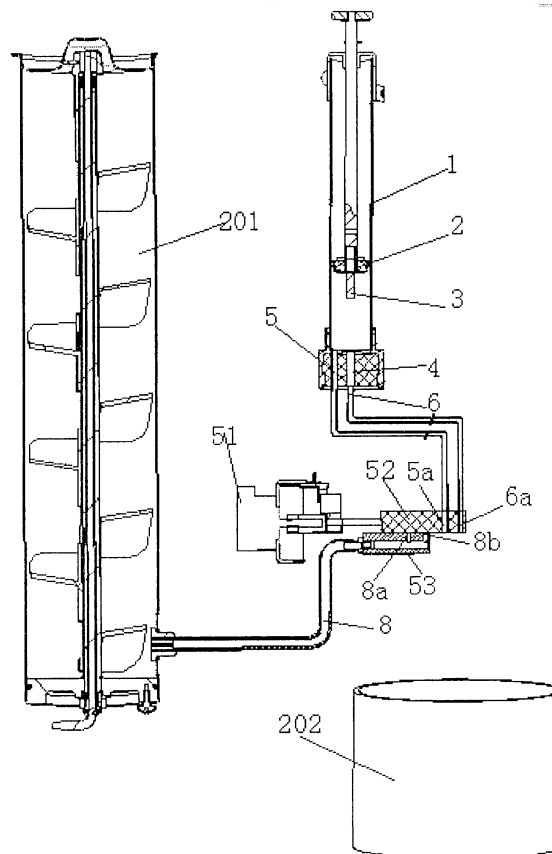


Fig.7c

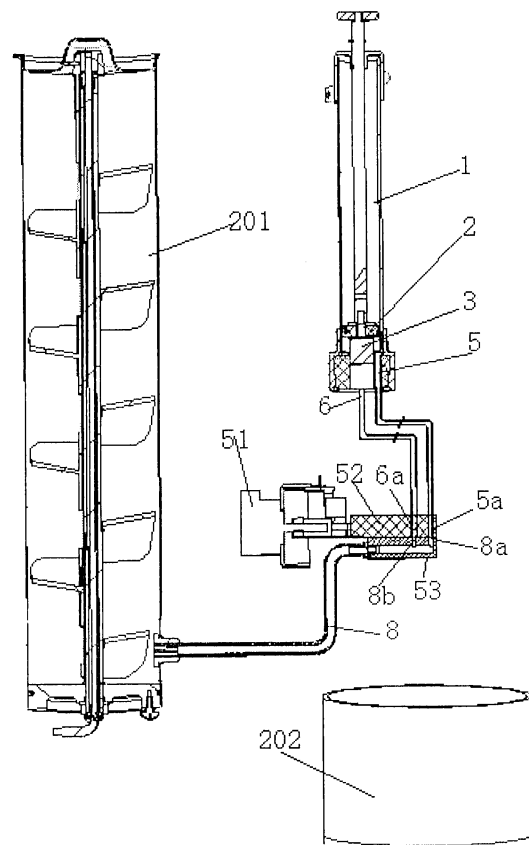


Fig.8a

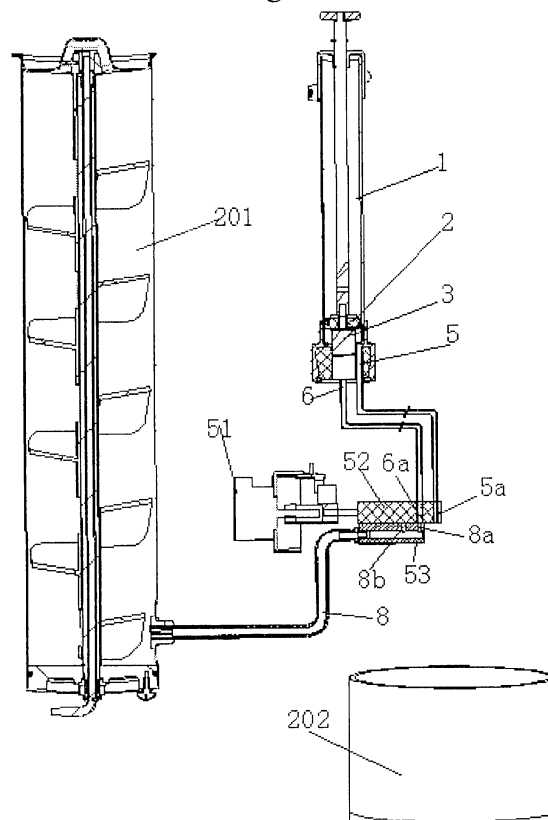


Fig.8b

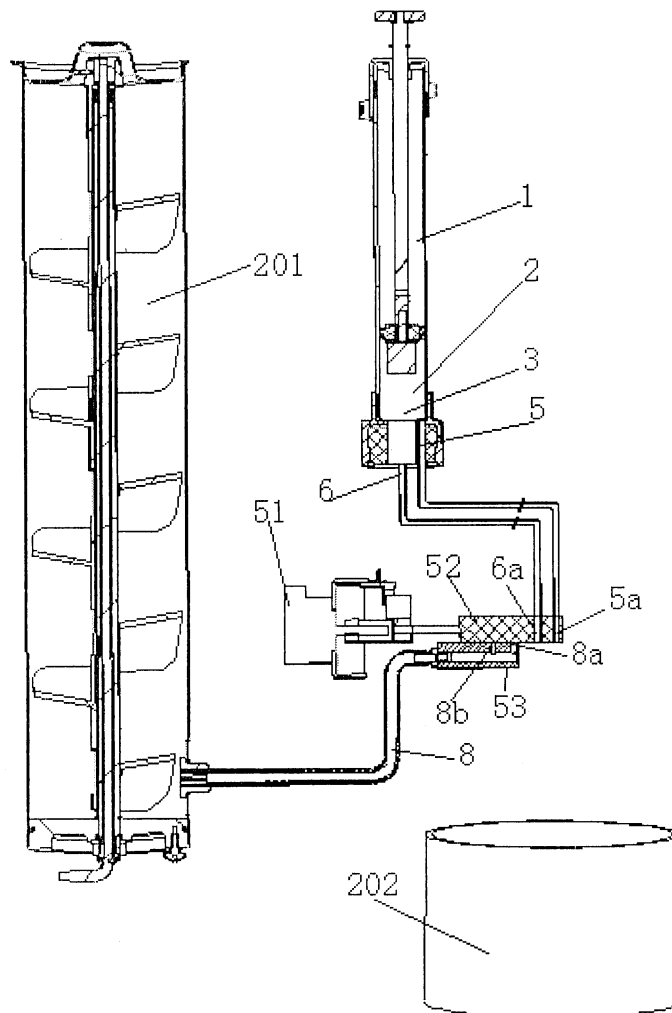


Fig. 8c

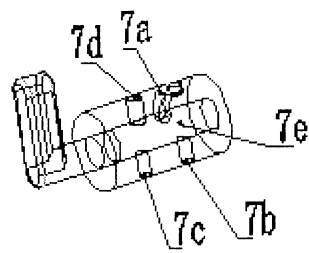


Fig. 9a

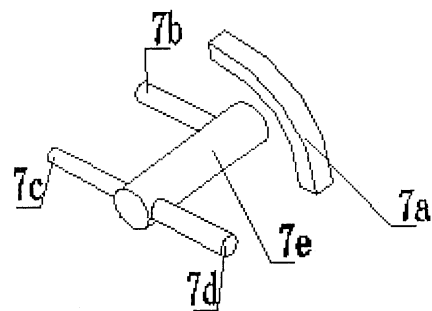


Fig. 9b

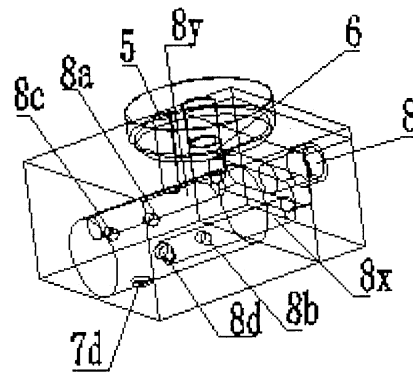


Fig. 10a

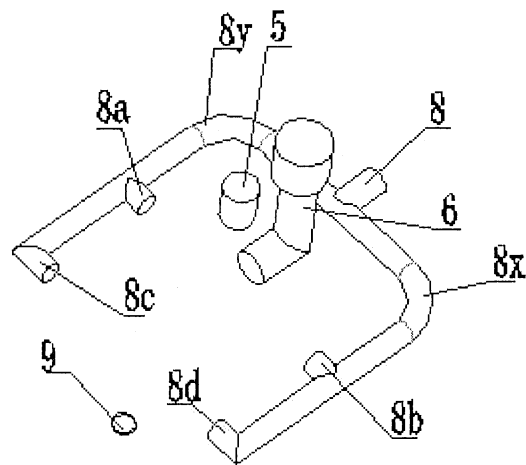


Fig. 10b

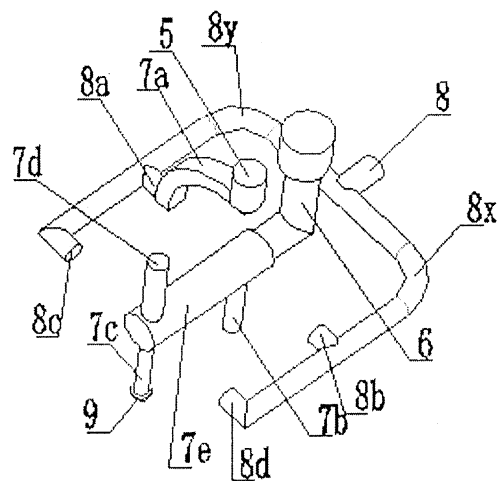


Fig. 11a

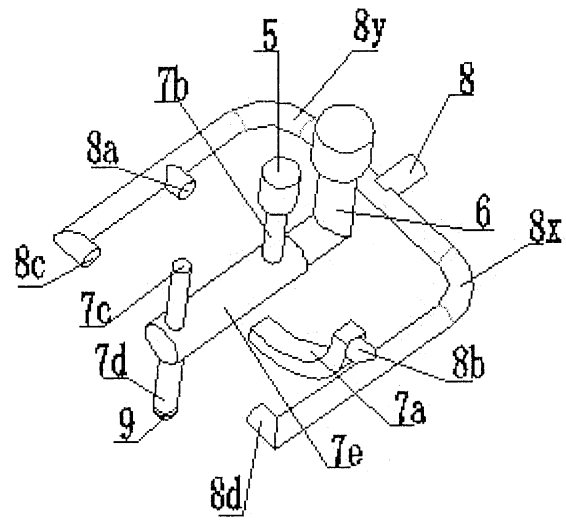


Fig. 11b

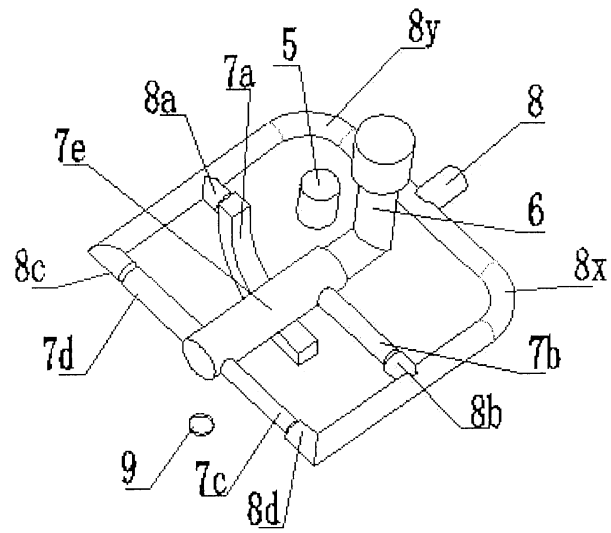


Fig. 11c

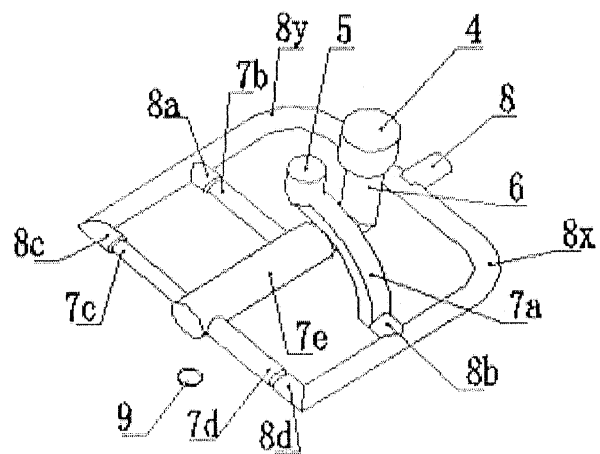


Fig. 11d

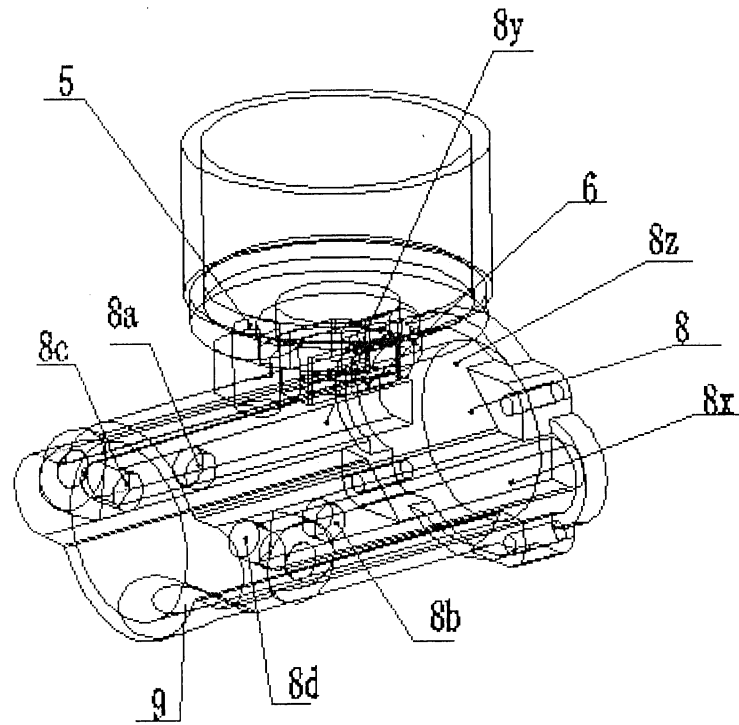


Fig.12a

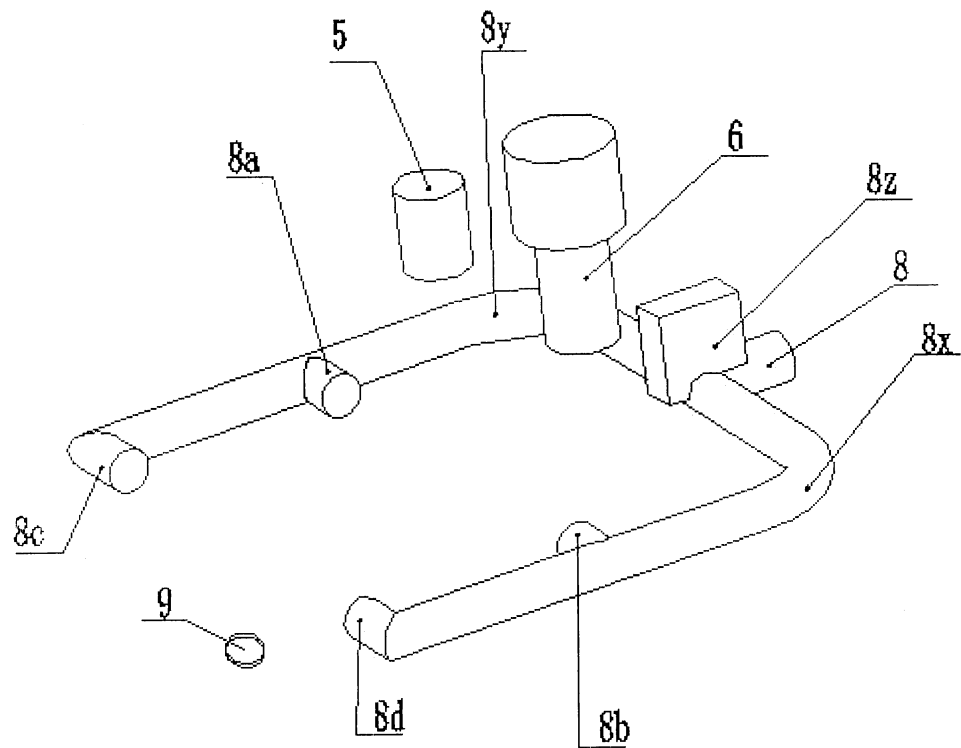


Fig.12b

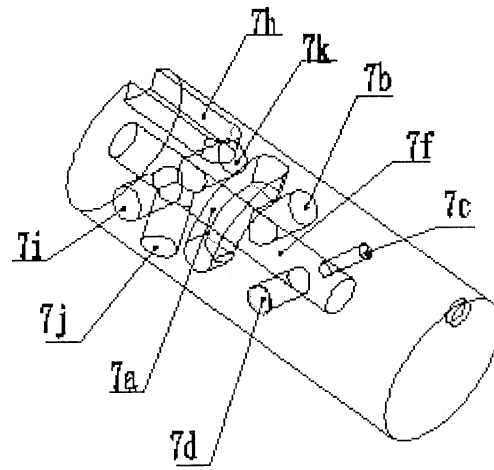


Fig.13a

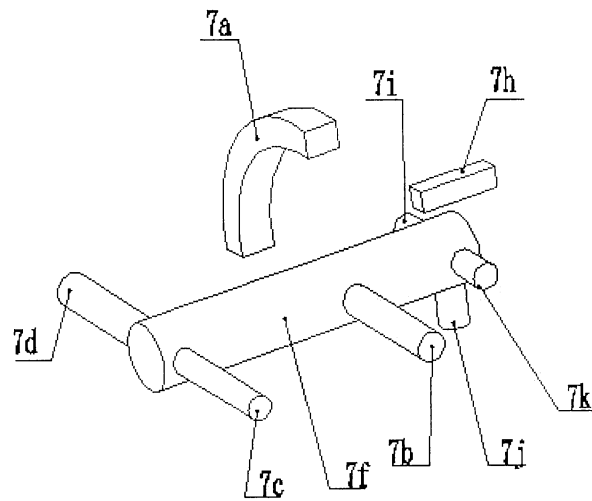


Fig.13b

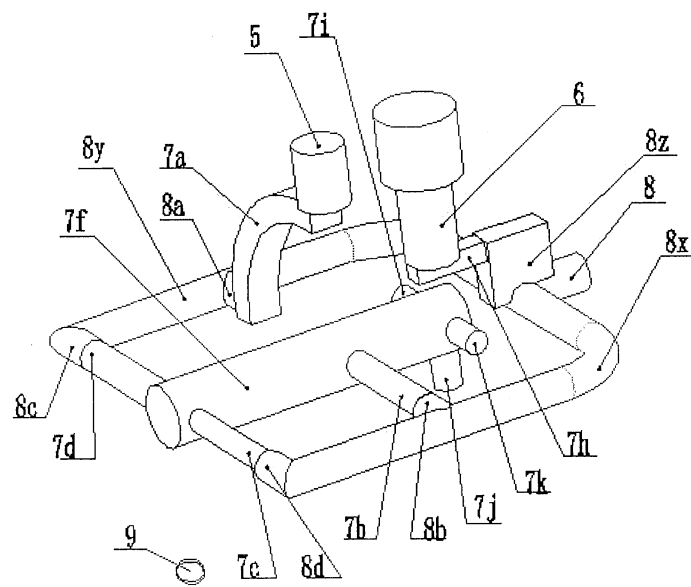


Fig.14a

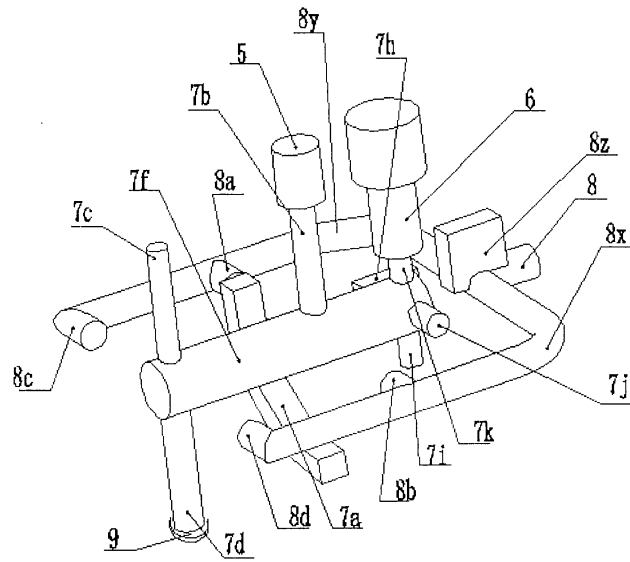


Fig.14b

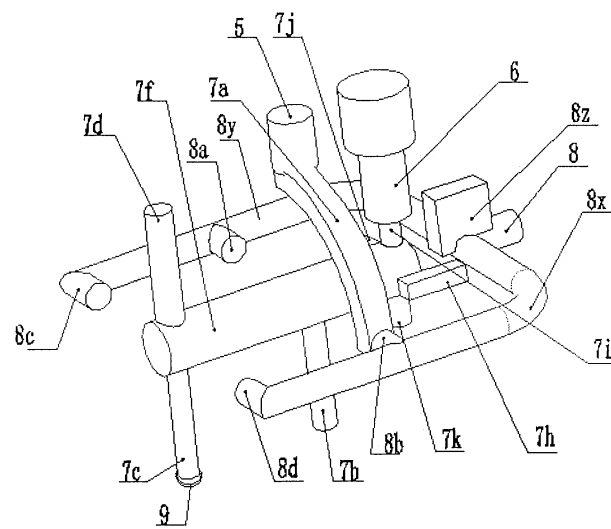


Fig.14c

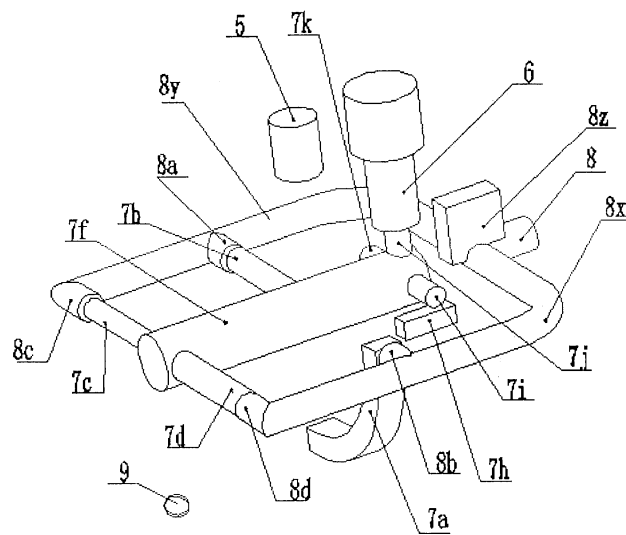


Fig.14d

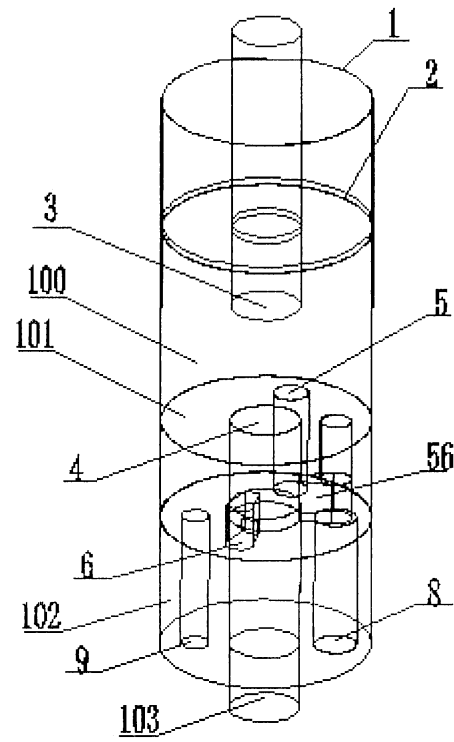


Fig.15

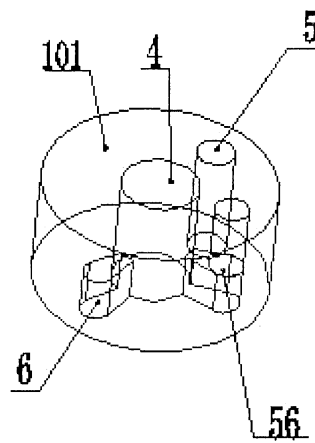


Fig.15a

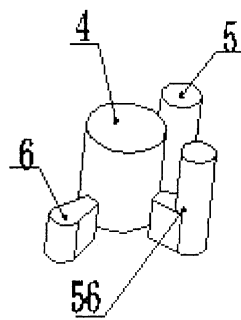


Fig.15b

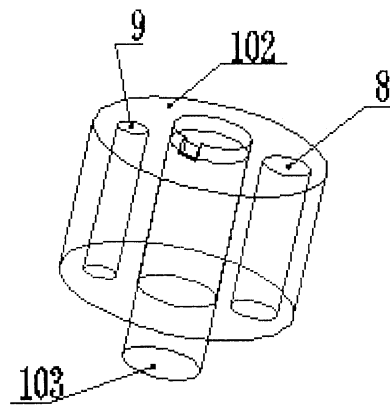


Fig.16a

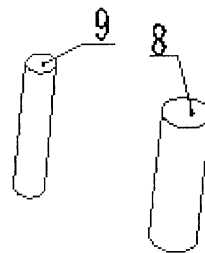


Fig.16b

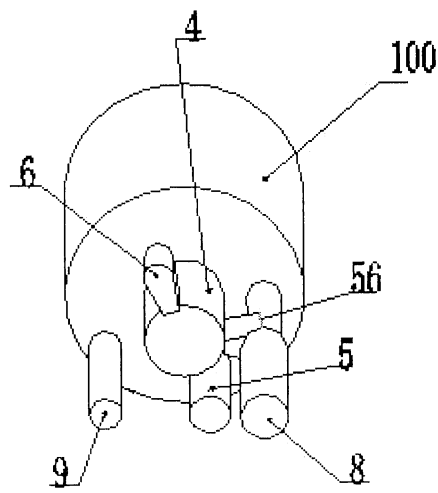


Fig.17a

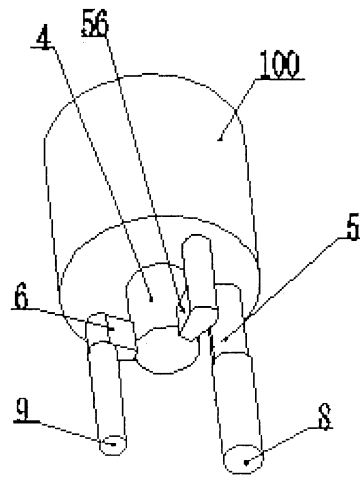


Fig.17b

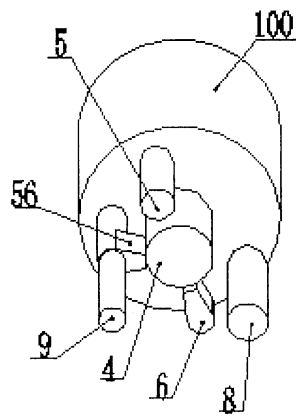


Fig.17c

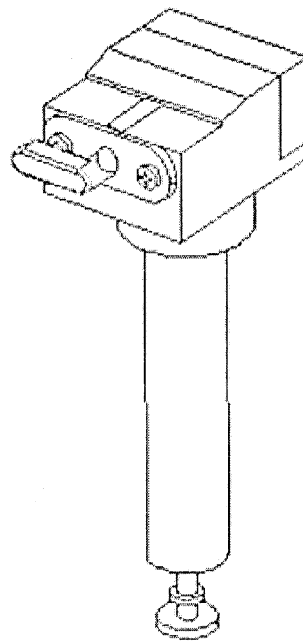


Fig.18