



(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)



1-0034516

(51)⁷ A47K 3/28; E03C 1/042; B05B 1/08

(13) B

(21) 1-2016-03635

(22) 28/09/2016

(30) 2015-194253 30/09/2015 JP

(45) 25/01/2023 418

(43) 25/04/2017 349A

(73) TOTO LTD. (JP)

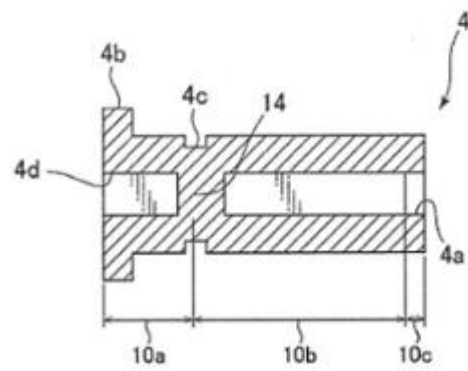
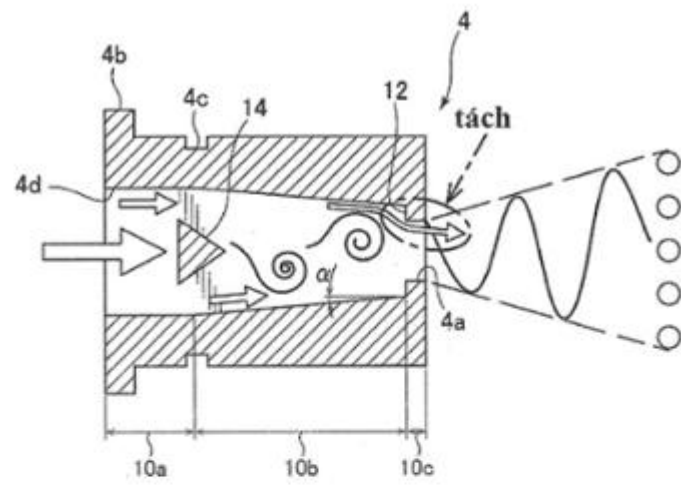
1-1, Nakashima 2-chome, Kokurakita-ku, Kitakyushu-shi, Fukuoka 8028601 Japan

(72) Kiyotake UKIGAI (JP); Katsuya NAGATA (JP).

(74) Công ty Luật TNHH Phạm và Liên danh (PHAM & ASSOCIATES)

(54) THIẾT BỊ PHUN

(57) Sáng chế đề cập đến thiết bị phun (1) để phun nước, bao gồm: thân chính của thiết bị phun (2) và chi tiết tạo dao động trong đó chi tiết tạo dao động (4) có: đường dẫn cấp nước (10a), phần chắn nước (14) bố trí ở phần đầu ra của đường dẫn cấp nước, để lần lượt sinh ra các dòng xoáy tuần hoàn đối diện ở phía sau; đường dẫn đường xoáy (10b) để dẫn hướng các dòng xoáy tạo ra bởi phần chắn nước trong khi làm cho chúng gia tăng; và đường dẫn chảy thẳng (10c) để căn thẳng hàng nước có các dòng xoáy dẫn hướng bởi đường dẫn đường xoáy, và làm cho chúng được xả; trong đó hai bề mặt thành đối diện trong đường dẫn đường xoáy được cấu tạo sao cho phía sau của nó được làm côn trên vùng dài hơn so với đường dẫn chảy thẳng, để mặt cắt đường dẫn dòng của nó thu hẹp về phía sau.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến thiết bị phun, cụ thể hơn sáng chế đề cập đến thiết bị phun để xả nước nóng hoặc nước lạnh ra khỏi lỗ phun trong khi làm cho nó dao động với chuyển động qua lại.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Đã biết đến các vòi tắm hoa sen trong đó hướng của nước nóng hoặc nước lạnh phun từ lỗ phun thay đổi theo cách dao động. Trong các thiết bị phun như các vòi hoa sen này, vòi phun được dẫn động theo cách dao động bởi lực cấp của nước đã cấp, làm cho hướng của nước nóng hoặc nước lạnh phun từ lỗ phun thay đổi. Trong kiểu thiết bị phun này, nước nóng hoặc nước lạnh có thể được phun từ một lỗ phun trên diện tích rộng, cho phép đạt được kết cấu gọn của thiết bị phun có khả năng phun trên phạm vi rộng.

Đồng thời, bộ xi dộng nước ấm được bộc lộ trong đơn yêu cầu cấp bằng độc quyền sáng chế Nhật Bản số 2000-120141 (tài liệu sáng chế 1). Trong bộ xi dộng nước ấm này, sự tự dao động được tạo ra bởi vòi phần tử lỏng, nhờ đó thay đổi hướng trong đó nước dộng được phun. Cụ thể là, trong bộ xi dộng nước ấm này, như được thể hiện trên Fig.11, các đường dẫn dòng phản hồi 104 được tạo trên cả hai bên của vòi phun 102. Mỗi một trong số các đường dẫn dòng phản hồi 104 là đường dẫn dòng dạng vòng nối thông với vòi phun 102, và một phần của nước dộng chảy qua vòi phun 102 chảy và lưu thông trong đó. Vòi phun 102 được tạo dạng để mở rộng theo dạng côn về phía lỗ phun 102a có mặt cắt dạng elip.

Khi nước dộng được cấp, nước dộng phun từ vòi phun 102 được hút bởi hiệu ứng Coanda lên bề mặt thành ở một phía hoặc phía kia của lỗ phun có mặt cắt dạng elip 102a và được phun sao cho bám theo thành này (trạng thái “a” trên Fig.11). Khi nước dộng được phun dọc theo một trong số các bề mặt thành, nước dộng cũng chảy vào trong đường dẫn dòng phản hồi 104 ở phía mà nước dộng được phun lên đó, và áp suất bên trong đường dẫn dòng phản hồi 104 tăng lên. Do sự tăng áp suất này, nước dộng phun được đẩy, nước dộng được hút đến bề mặt thành ở phía đối diện và phun dọc theo bề mặt thành ở phía đối diện (Fig.11, trạng thái “a” → “b” → “c”). Ngoài ra, khi nước dộng được phun dọc theo bề mặt thành phía đối diện, áp suất bây giờ tăng lên trong đường dẫn dòng phản hồi 104 ở phía đối

diện, và nước dội phun được đẩy trở lại (Fig.11, trạng thái “c” $\rightarrow$ “b” $\rightarrow$ “a”). Bằng cách lặp lại tác động này, nước dội phun thay đổi hướng theo cách dao động giữa các trạng thái “a” và “c” trên Fig.11.

Phần tử lỏng sạch được công bố trong đơn yêu cầu cấp bằng độc quyền sáng chế Nhật Bản số 2004-275985 (tài liệu sáng chế 2). Trong phần tử lỏng sạch này, đường dẫn liên kết mà cắt ngang vòi phun chất lỏng được tạo; quy trình vận hành của đường dẫn liên kết này làm tăng luân phiên áp suất trên các mặt trên và dưới của vòi phun chất lỏng. Do hiệu ứng Coanda, dòng phun đẩy bởi sự tăng áp suất này trở thành dòng phun dọc theo tấm trên của vòi phun, hoặc dọc theo tấm dưới của nó; các trạng thái này được lặp lại ở chu kỳ xác định, trở thành dòng trong đó hướng phun thay đổi theo cách dao động.

Ngoài ra, thiết bị phun dao động được bộc lộ trong đơn yêu cầu cấp bằng độc quyền sáng chế Nhật Bản S.58-49300 (tài liệu sáng chế 3). Thiết bị phun dao động này có kết cấu được thể hiện trên Fig.12; bằng cách sử dụng dòng xoáy Karman tạo ra bên trong khoang trước 110, hướng của dòng tia phun từ cửa xả 112 được thay đổi theo cách dao động. Trước hết, chất lưu mà đã chảy vào trong khoang trước 110 từ cửa nạp 114 và chạm với phần cản có mặt cắt dạng tam giác 116 đặt trong dạng đảo bên trong khoang trước 110. Nhờ sự va chạm chất lỏng, dòng xoáy Karman được tạo ra lần lượt phía sau phần cản 116 trên các mặt trên và dưới của phần cản 116, tạo thành đường xoáy.

Đường xoáy Karman này đi đến cửa xả 112 khi nó gia tăng. Gần với cửa xả 112, vận tốc dòng chảy ở phía trong đó có đường xoáy tăng, trong khi vận tốc dòng chảy ở phía đối diện giảm. Trong ví dụ được thể hiện trên Fig.12, các dòng xoáy Karman lần lượt được tạo trên các mặt trên và dưới của phần cản 116, và đường xoáy này liên tục đi đến cửa xả 112, do đó trạng thái vận tốc dòng chảy cao lần lượt được tạo trên các mặt trên và dưới ở lân cận cửa xả 112. Trong trạng thái của dòng vận tốc cao trên mặt trên, chất lưu trong trạng thái vận tốc dòng chảy cao va chạm với bề mặt thành 110a ở mặt trên của cửa xả 112 và hướng của nó được thay đổi, trong khi chất lưu phun từ cửa xả 112 trở thành dòng tia mà toàn bộ được hướng chéo xuống. Mặt khác trong trạng thái dòng vận tốc cao ở mặt dưới, chất lưu trong trạng thái vận tốc dòng chảy cao va chạm với bề mặt thành 110b ở mặt dưới của cửa xả 112, và dòng tia được phun ra khỏi cửa xả 112 theo hướng chéo lên. Sự lặp lại luân phiên của các trạng thái này gây ra sự dao động qua lại trong quá trình phun từ cửa xả 112.

Như được mô tả nêu trên, một hệ thống có thể được hình thành trong đó phần tử

lông bọc lộ trong các tài liệu sáng chế từ 1 đến 3 được dùng cho thiết bị phun như vòi hoa sen, và nước nóng hoặc nước lạnh được xả khi nó dao động theo chuyển động qua lại.

Trước hết, trong thiết bị phun để thay đổi hướng của nước nóng hoặc nước lạnh phun bằng cách dẫn động vòi phun theo cách dao động, vòi phun này phải được dẫn động, dẫn đến vấn đề về kết cấu phức tạp quanh vòi phun, làm cho khó chứa nhiều vòi phun theo cách gọn trong thiết bị phun. Hơn nữa, trong kiểu thiết bị phun này, vòi phun di chuyển thực, do đó sự hao mòn có thể dễ dàng xuất hiện trong các phần di chuyển, dẫn đến vấn đề là để tránh hao mòn, việc chọn các vật liệu cho các chi tiết bao gồm phần di chuyển được bị giới hạn. Một vấn đề bổ sung là sự tăng chi phí do cần phải tạo các phần dịch chuyển được có kết cấu phức tạp bằng vật liệu chống mòn.

Kiểu thiết bị phun bọc lộ trong các tài liệu sáng chế từ 1 đến 3, mặt khác, việc sử dụng hiện tượng dao động gây ra bởi phần tử lỏng; hướng phun chất lỏng có thể được thay đổi mà không phải trang bị chi tiết dịch chuyển được, nhờ đó mang lại lợi ích là phần vòi phun có thể được cấu tạo gọn nhờ kết cấu đơn giản.

Tuy nhiên các tác giả sáng chế đã phát hiện ra vấn đề rằng khi phần tử lỏng bọc lộ trong các tài liệu sáng chế 1 và 2 được dùng cho thiết bị phun như vòi hoa sen, cảm giác ở dưới dòng nước nóng hoặc nước lạnh đã phun là không thoải mái. Ở đây, “sự thoải mái cao của vòi hoa sen” nhắm đến bởi các tác giả sáng chế được xem như trạng thái trong đó các giọt nước nóng hoặc nước lạnh lớn được phun đều trên một vùng rộng. Nghĩa là, khi các giọt nước nóng hoặc nước lạnh phun từ vòi hoa sen quá nhỏ, nước nóng hoặc nước lạnh trở thành sương mù, khiến cho ngay cả khi lượng nước là bằng nhau, không thể có được cảm giác thực của việc tắm vòi hoa sen. Khi nước nóng hoặc nước lạnh đã xả trở nên không đều trong vùng phun, người sử dụng không thể làm sạch các vùng mong muốn theo cách đều, và phải chịu cảm giác không tốt.

Phần tử lỏng trong các tài liệu sáng chế 1 và 2 mang đến lợi ích của hiệu ứng Coanda, nhờ đó chất lỏng đã phun chảy dọc theo bề mặt thành, sinh ra sự không đều trong chất lỏng phun trong vùng xả. Nghĩa là, trong bộ xi dộng nước ấm được thể hiện trên Fig.11, nước dộng phun chuyển tiếp giữa các trạng thái a, b, và c, nhưng trên thực tế, độ dài của các trạng thái a và c, khi dòng tia được hút đến bề mặt thành trong thời gian dài, là dài; trong khi các giai đoạn giữa (gần với trạng thái b) là cực kỳ ngắn. Do đó khi phần tử lỏng bọc lộ trong các tài liệu sáng chế 1 và 2 được dùng cho thiết bị phun như vòi hoa sen, trạng thái “rỗng” được

sinh ra, trong đó nước đã phun được tập trung trong phần chu vi của vùng phun, với chỉ lượng nhỏ nước đã phun ở vùng giữa, dẫn đến cảm giác tắm vòi hoa sen không tốt.

Ngược lại, phần tử lỏng bộc lộ trong tài liệu sáng chế 3 áp dụng dòng xoáy Karman, để gần như không có sự hút của dòng tia được hút đến bề mặt thành khi nó chảy. Do đó có thể thu được lượng nước phun gần như đều trong vùng phun tạo ra bằng cách thay đổi hướng phun theo cách dao động. Tuy nhiên các tác giả sáng chế phát hiện ra vấn đề là khi phần tử lỏng, được thể hiện trên Fig.12, được dùng cho thiết bị phun như vòi hoa sen, vùng trên đó nước đã phun dao động với chuyển động qua lại thay đổi mạnh phụ thuộc vào lưu lượng nước nóng hoặc nước lạnh đã phun. Nghĩa là, trong phần tử lỏng được thể hiện trên Fig.12, sự tăng lưu lượng và tăng vận tốc dòng chảy của nước nóng hoặc nước lạnh phun từ cửa xả 112 làm cho nước nóng hoặc nước lạnh va chạm với bề mặt thành 110a (hoặc 110b) ở vận tốc cao, thay đổi đáng kể hướng của nó. Do đó khi lưu lượng cao, nước phun từ cửa xả 112 mở rộng ra ngoài trên vùng rộng, trong khi khi lưu lượng giảm, vùng phun được thu hẹp. Nhờ đó vùng phun thay đổi đáng kể khi lưu lượng thay đổi, làm cho khó sử dụng thiết bị phun.

Tài liệu viện dẫn

Tài liệu sáng chế 1: JP 2000 - 120141 A

Tài liệu sáng chế 2: JP 2004 - 275985 A

Tài liệu sáng chế 3: JP S58-49300 B

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Do đó, mục đích của sáng chế là đề xuất thiết bị phun có kết cấu đơn giản và gọn, có khả năng cấp nước theo cách dễ sử dụng.

Để giải quyết các vấn đề này, sáng chế đề xuất thiết bị phun để xả nước nóng hoặc nước lạnh với chuyển động qua lại từ lỗ phun, thiết bị phun này bao gồm: thân chính của thiết bị phun; và chi tiết tạo dao động bố trí trên thân chính của thiết bị phun, để xả nước nóng hoặc nước lạnh đã cấp với chuyển động qua lại; trong đó chi tiết tạo dao động bao gồm: đường dẫn cấp nước mà nước nóng hoặc nước lạnh cấp từ thân chính của thiết bị phun chảy trong đó; phần chắn nước bố trí ở phần đầu ra của đường dẫn cấp nước để chặn một phần mặt cắt của đường dẫn cấp nước, phần chắn nước này lần lượt tạo ra các dòng xoáy tuần hoàn đối diện ở phía sau phần chắn nước nhờ va chạm với nước nóng hoặc nước

lạnh dẫn hướng bởi đường dẫn cấp nước, đường dẫn đường xoáy bố trí ở phía sau đường dẫn cấp nước để dẫn hướng và gia tăng các dòng xoáy tạo ra bởi phần chắn nước; và đường dẫn chảy thẳng bố trí ở phía sau đường dẫn đường xoáy, để căn thẳng hàng và phun nước có các đường xoáy dẫn hướng bởi đường dẫn đường xoáy; trong đó đường dẫn đường xoáy bao gồm phần côn ở phía sau đường dẫn đường xoáy, phần côn này dài hơn đường dẫn chảy thẳng, và phần côn này bao gồm hai bề mặt thành đối diện mà được làm côn sao cho mặt cắt của phần côn được thu hẹp.

Theo sáng chế tạo nên nhờ đó, nước phun từ thiết bị phun có thể được làm cho dao động với chuyển động qua lại bởi chi tiết tạo dao động, cho phép nước nóng hoặc nước lạnh được xả trên vùng rộng từ một lỗ phun, sử dụng kết cấu đơn giản và gọn. Hơn nữa, hướng phun nước có thể được thay đổi mà không di chuyển vòi xả, cho phép thiết bị phun được tạo ra mà không gặp vấn đề hao mòn hoặc các vấn đề tương tự trong các phần di chuyển, ở chi phí thấp và độ bền cao. Hơn nữa, vì phần côn có mặt cắt đường dẫn dòng thu hẹp được tạo trong đường dẫn đường xoáy trong chi tiết tạo dao động, nên có thể tạo ra thiết bị phun dễ sử dụng mà không phụ thuộc nhiều vào lượng nước nóng hoặc nước lạnh đã phun. Nghĩa là, nước nóng hoặc nước lạnh chảy bên trong đường dẫn đường xoáy chảy dọc theo bề mặt thành dạng côn này, và hướng của nước nóng hoặc nước lạnh dòng được điều chỉnh thành hướng nói chung dọc theo bề mặt thành dạng côn, nhờ đó sự thay đổi vùng phun gây ra bởi sự thay đổi lưu lượng được ngăn chặn, và vùng phun có thể được làm cho gần như không đổi.

Tuy nhiên, trong khi có thể cải thiện sự phụ thuộc của vùng phun vào lưu lượng nước phun bằng cách làm phù hợp dòng nước nóng hoặc nước lạnh với bề mặt thành dạng côn, kết cấu này cũng tạo ra các vấn đề kỹ thuật mới. Nghĩa là, việc phun đạt được theo cách này có phần “rỗng” trong đó thể tích nước trong phần chu vi của vùng phun là cao và thể tích nước gần với phần giữa là thấp, dẫn đến cảm giác tắm vòi hoa sen không tốt. Điều này được cho rằng xuất hiện vì hiệu ứng Coanda được sinh ra bởi nước nóng hoặc nước lạnh chảy dọc theo bề mặt thành dạng côn, khiến cho nước phun tập trung theo chu vi của vùng phun. Để giải quyết vấn đề kỹ thuật mới này, các tác giả sáng chế đề xuất kết cấu trong đó phần côn của đường dẫn đường xoáy được bố trí trên vùng dài hơn so với đường dẫn chảy thẳng. Nhờ đó bằng cách bố trí phần côn trên vùng dài hơn so với đường dẫn chảy thẳng, các tác giả sáng chế đã thành công trong việc ngăn chặn hiệu ứng Coanda khi nước

nóng hoặc nước lạnh chảy ra khỏi đường dẫn chảy thẳng, nhờ đó hạn chế sự thay đổi trong vùng phun gây ra bởi sự thay đổi lưu lượng, trong khi phân bố theo cách đều các giọt nước trên vùng phun.

Theo sáng chế, tốt hơn nếu, phần côn của đường dẫn đường xoáy được tạo trên chiều dài bằng 4 lần hoặc lớn hơn chiều dài của đường dẫn chảy thẳng.

Theo sáng chế tạo nên nhờ đó, phần côn trong đó bề mặt thành được làm côn được bố trí trên chiều dài bằng 4 lần hoặc lớn hơn chiều dài của đường dẫn chảy thẳng, nhờ đó áp suất ở đó nước nóng hoặc nước lạnh chảy về phía đường dẫn chảy thẳng bị ép lên trên bề mặt thành dạng côn có thể được giảm một cách thích hợp, và sự xuất hiện của hiệu ứng Coanda có thể được ngăn cản một cách chắc chắn.

Theo sáng chế, tốt hơn nếu, mặt cắt của đường dẫn chảy thẳng nhỏ hơn mặt cắt của đường dẫn tại đó đường dẫn dòng được chặn một phần bởi phần chắn nước.

Kết quả nghiên cứu bởi các tác giả sáng chế thể hiện rằng chu kỳ của đường xoáy tạo ra bởi phần chắn nước được xác định bởi mặt cắt đường dẫn dòng trong phần ở đó một phần của đường dẫn dòng được chặn bởi phần chắn nước, và vận tốc dòng tia được xác định bởi mặt cắt của đường dẫn chảy thẳng. Theo sáng chế tạo nên nhờ đó, mặt cắt đường dẫn dòng của đường dẫn chảy thẳng được cấu tạo nhỏ hơn mặt cắt đường dẫn dòng trong phần chắn nước, khiến cho chiều dài bước sóng của nước nóng hoặc nước lạnh phun tia có thể được kéo dài, và có thể đạt được thể tích nước phun gần như đều mà không sinh ra sự rỗng, trong vùng phun tạo ra bởi sự thay đổi dao động theo hướng phun nước.

Theo sáng chế, tốt hơn nếu, hai bề mặt thành đối diện của đường dẫn đường xoáy được làm nghiêng khoảng từ 3° đến 25° tương đối với đường trục tâm của đường dẫn đường xoáy.

Theo sáng chế tạo nên nhờ đó, sự thay đổi vùng phun do lưu lượng phun và sự xuất hiện của hiệu ứng Coanda trong quá trình xả có thể được ngăn chặn theo cách cân bằng.

Nhờ sử dụng sáng chế, thiết bị phun có tính khả dụng tốt có thể được tạo theo cách gọn nhờ sử dụng kết cấu đơn giản.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là hình vẽ phối cảnh thể hiện hình dạng bên ngoài của vòi hoa sen theo phương án thứ nhất của sáng chế;

Fig.2 là hình vẽ mặt cắt toàn phần thể hiện vòi hoa sen theo phương án thứ nhất của sáng chế;

Fig.3 là hình vẽ phối cảnh thể hiện hình dạng bên ngoài của chi tiết tạo dao động lắp trong vòi hoa sen theo phương án thứ nhất của sáng chế;

Fig.4A là mặt cắt hình chiếu bằng thể hiện chi tiết tạo dao động theo phương án thứ nhất của sáng chế;

Fig.4B là mặt cắt theo phương thẳng đứng thể hiện chi tiết tạo dao động;

Fig.5 là sơ đồ thể hiện kết quả mô phỏng chất lỏng phân tích dòng nước nóng hoặc nước lạnh trong chi tiết tạo dao động lắp trong vòi hoa sen theo một phương án của sáng chế;

Fig.6 là sơ đồ thể hiện kết quả mô phỏng chất lỏng phân tích dòng nước nóng hoặc nước lạnh trong chi tiết tạo dao động có kết cấu được thể hiện trên Fig.12;

Fig.7A là một ví dụ của ảnh hoạt nghiệm thể hiện dòng nước nóng hoặc nước lạnh xả ra từ một chi tiết tạo dao động lắp trong vòi hoa sen theo phương án thứ nhất của sáng chế;

Fig.7B là một ví dụ so sánh của ảnh hoạt nghiệm thể hiện dòng nước nóng hoặc nước lạnh xả ra từ chi tiết tạo dao động có kết cấu được thể hiện trên Fig.12;

Fig.8A là mặt cắt hình chiếu bằng thể hiện chi tiết tạo dao động theo phương án thứ hai của sáng chế;

Fig.8B là mặt cắt theo phương thẳng đứng thể hiện chi tiết tạo dao động;

Fig.9 là mặt cắt hình chiếu bằng thể hiện chi tiết tạo dao động theo phương án thứ ba của sáng chế;

Fig.10 là mặt cắt hình chiếu bằng thể hiện chi tiết tạo dao động theo phương án thứ tư của sáng chế;

Fig.11 là sơ đồ thể hiện quy trình vận hành của phần tử lỏng bọc lộ trong tài liệu sáng chế 1; và

Fig.12 là sơ đồ thể hiện kết cấu của phần tử lỏng bọc lộ trong tài liệu sáng chế 3.

Mô tả chi tiết sáng chế

Dưới đây, dựa vào các hình vẽ kèm theo, chúng ta mô tả vòi hoa sen có tác dụng như thiết bị phun theo một phương án ưu tiên của sáng chế.

Trước hết, như được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.7, vòi hoa sen theo phương án thứ nhất của sáng chế được mô tả. Fig.1 là hình phối cảnh thể hiện hình dạng bên ngoài của vòi hoa sen theo phương án thứ nhất của sáng chế. Fig.2 là hình vẽ phối cảnh thể hiện mặt cắt toàn phần của vòi hoa sen theo phương án thứ nhất của sáng chế. Fig.3 là hình vẽ phối cảnh thể hiện hình dạng bên ngoài của phần tử lồng lắp trong vòi hoa sen theo phương án thứ nhất của sáng chế. Fig.4A là mặt cắt hình chiếu bằng thể hiện chi tiết tạo dao động theo phương án thứ nhất của sáng chế; Fig.4B là mặt cắt theo phương thẳng đứng thể hiện chi tiết tạo dao động.

Như được thể hiện trên Fig.1, vòi hoa sen 1 theo phương án của sáng chế có thân chính của vòi hoa sen 2, là thiết bị phun gần như hình trụ, và bảy chi tiết tạo dao động 4, xếp thành hàng và gắn theo đường thẳng theo hướng dọc trục bên trong thân chính của vòi hoa sen 2.

Khi nước nóng hoặc nước lạnh được cấp từ ống vòi hoa sen (không được thể hiện trên hình vẽ) nối với phần đầu đế 2a của thân chính của vòi hoa sen 2, vòi hoa sen 1 theo phương án của sáng chế xả nước nóng hoặc nước lạnh từ các lỗ phun nước 4a trên mỗi chi tiết tạo dao động 4. Lưu ý rằng theo phương án này, nước nóng hoặc nước lạnh được xả từ mỗi lỗ phun 4a sao cho tạo thành dạng quạt có góc tâm định trước trong mặt phẳng gần như vuông góc với đường trục tâm của thân chính của vòi hoa sen 2.

Tiếp theo, như được thể hiện trên Fig.2, kết cấu bên trong của vòi hoa sen 1 được mô tả.

Như được thể hiện trên Fig.2, chi tiết tạo thành đường dẫn nước 6 tạo thành đường dẫn nước, và chi tiết giữ chi tiết tạo dao động 8 để giữ mỗi chi tiết tạo dao động 4, được lắp bên trong thân chính của vòi hoa sen 2.

Chi tiết tạo thành đường dẫn nước 6 là chi tiết gần như hình trụ, và được cấu tạo để tạo thành đường dẫn dòng dùng cho nước nóng hoặc nước lạnh cấp vào trong thân chính của vòi hoa sen 2. Chi tiết nối ống vòi hoa sen 6a được bít kín theo cách kín nước với phần đầu đế của chi tiết tạo thành đường dẫn nước 6. Phần đầu của chi tiết tạo thành đường dẫn nước 6 được cắt rãnh thành dạng mặt cắt bán cầu, và chi tiết giữ chi tiết tạo dao động 8

được bố trí trong phần cắt rãnh này.

Chi tiết giữ chi tiết tạo dao động 8 gần như là chi tiết bán trụ; hình trụ tròn được tạo bằng cách bố trí trong phần cắt rãnh của chi tiết tạo thành đường dẫn nước 6. Vòng đệm kín 6b được bố trí giữa chi tiết tạo thành đường dẫn nước 6 và chi tiết giữ chi tiết tạo dao động 8, và tính kín nước được đảm bảo giữa hai chi tiết này. Ngoài ra, bảy lỗ lắp chi tiết 8a để giữ mỗi chi tiết tạo dao động 4 được tạo theo đường thẳng theo hướng dọc trục ở khoảng cách gần như bằng nhau trên chi tiết giữ chi tiết tạo dao động 8. Nước nóng hoặc nước lạnh chảy vào trong chi tiết tạo thành đường dẫn nước 6 bằng cách này chảy ở phía sau mỗi chi tiết tạo dao động 4 giữ với chi tiết giữ chi tiết tạo dao động 8, và được xả ra khỏi lỗ phun 4a bố trí ở phía trước. Mỗi lỗ lắp chi tiết 8a được đặt sao cho hơi nghiêng tương đối với mặt phẳng vuông góc với đường trục tâm của thân chính của vòi hoa sen 2, và nước nóng hoặc nước lạnh phun từ mỗi chi tiết tạo dao động 4 được xả sao cho toàn bộ lan rộng ra ngoài hơi theo hướng dọc trục của thân chính của vòi hoa sen 2.

Sau đó, như được thể hiện trên Fig.3 và Fig.4, kết cấu của chi tiết tạo dao động 4 lắp bên trong vòi hoa sen theo phương án này được mô tả.

Như được thể hiện trên Fig.3, chi tiết tạo dao động 4 nói chung là chi tiết dạng hình hộp chữ nhật, mỏng; lỗ phun kéo dài 4a được bố trí ở bề mặt đầu ở phía trước của nó, và phần gờ 4b được tạo ở phần đầu ở phía bề mặt sau của nó. Ngoài ra, phần gờ 4b và rãnh 4c được bố trí bao quanh chu vi của chi tiết tạo dao động 4. Vòng đệm chữ O (không được thể hiện trên hình vẽ) được lắp vào trong rãnh 4c này, đảm bảo tính kín nước tương đối với các lỗ lắp chi tiết 8a trên chi tiết giữ chi tiết tạo dao động 8. Chi tiết tạo dao động 4 được định vị tương đối với chi tiết giữ chi tiết tạo dao động 8, và được ngăn không cho rơi ra khỏi chi tiết giữ chi tiết tạo dao động 8 bởi phần gờ 4b nhờ áp lực nước.

Fig.4A là mặt cắt nhìn theo đường A-A trên Fig.3; Fig.4B là sơ đồ mặt cắt theo đường B-B trên Fig.3.

Như được thể hiện trên Fig.4A, đường dẫn với mặt cắt hình chữ nhật được tạo ở bên trong chi tiết tạo dao động 4 sao cho xuyên qua theo chiều dọc. Đường dẫn này được tạo, theo thứ tự từ phía trước, bởi đường dẫn cấp nước phần cửa nạp 10a, đường dẫn đường xoáy 10b, và đường dẫn chảy thẳng 10c.

Đường dẫn cấp nước 10a là đường dẫn thẳng với mặt cắt hình chữ nhật gần như

không đổi, kéo dài từ cửa chảy vào 4d ở phía bề mặt sau của chi tiết tạo dao động 4.

Đường dẫn đường xoáy 10b là đường dẫn có mặt cắt hình chữ nhật bố trí để nối (theo cách không có bậc) với đường dẫn cấp nước 10a ở phía sau đường dẫn cấp nước 10a. Nghĩa là, đầu thiết bị của đường dẫn cấp nước 10a và đầu vào của đường dẫn đường xoáy 10b có cùng kích thước và hình dạng. Hai bề mặt thành đối diện (các bề mặt thành ở cả hai bên) của đường dẫn đường xoáy 10b được làm côn sao cho đi về phía sau, mặt cắt đường dẫn dòng thu hẹp trên toàn bộ đường dẫn đường xoáy 10b. Nghĩa là, đường dẫn đường xoáy 10b được cấu tạo để thu hẹp về phía sau, làm hẹp dần theo chiều rộng.

Đường dẫn chảy thẳng 10c là đường dẫn có mặt cắt hình chữ nhật bố trí ở phía sau để nối thông với đường dẫn đường xoáy 10b; nó được tạo theo đường thẳng, với mặt cắt không đổi. Nước nóng hoặc nước lạnh bao gồm các đường xoáy dẫn hướng bởi đường dẫn đường xoáy 10b được căn thẳng bởi đường dẫn chảy thẳng 10c này và được xả ra khỏi lỗ phun 4a. Mặt cắt đường dẫn dòng của đường dẫn chảy thẳng 10c này được cấu tạo nhỏ hơn mặt cắt đường dẫn dòng của phần đầu ra của đường dẫn đường xoáy 10b, và phần bậc 12 được tạo giữa đường dẫn đường xoáy 10b và đường dẫn chảy thẳng 10c.

Trong khi đó, như được thể hiện trên Fig.4B, tất cả các bề mặt thành (bề mặt trên và bề mặt đáy), đối diện với nhau theo hướng chiều cao của đường dẫn cấp nước 10a, đường dẫn đường xoáy 10b, và đường dẫn chảy thẳng 10c được bố trí trên cùng mặt phẳng. Nghĩa là, tất cả các chiều cao của đường dẫn cấp nước 10a, đường dẫn đường xoáy 10b, và đường dẫn chảy thẳng 10c là bằng nhau, và được cố định.

Sau đó, phần chắn nước 14 được tạo trên phần đầu ra của đường dẫn cấp nước 10a (gần với phần nối của đường dẫn cấp nước 10a và đường dẫn đường xoáy 10b); phần chắn nước 14 này được bố trí để chặn một phần của mặt cắt đường dẫn dòng của đường dẫn cấp nước 10a. Phần chắn nước 14 này là phần dạng trụ tam giác kéo dài để liên kết với các bề mặt thành đối diện (bề mặt trên và bề mặt đáy) theo hướng chiều cao của đường dẫn cấp nước 10a, và được bố trí trong dạng đảo ở phần giữa theo hướng chiều rộng của đường dẫn cấp nước 10a. Mặt cắt của phần chắn nước 14 được tạo trong dạng tam giác vuông cân; cạnh huyền của nó được bố trí vuông góc với đường trục tâm của đường dẫn cấp nước 10a, và phần góc vuông của tam giác vuông cân được bố trí đối mặt với phía sau. Việc bố trí phần chắn nước 14 tạo ra dòng xoáy Karman ở phía sau của nó, làm cho nước nóng hoặc nước lạnh xả ra khỏi lỗ phun 4a dao động với chuyển động qua lại. Hơn nữa, theo phương

án này, phần cạnh huyền của tam giác vuông cân của phần chắn nước 14 (đầu vào của phần chắn nước 14) được định vị ở phía trước nhiều hơn so với đầu vào của đường dẫn đường xoáy 10b, và phần góc vuông của tam giác vuông cân (đầu ra của phần chắn nước 14) được bố trí ở phía sau nhiều hơn so với đầu vào của đường dẫn đường xoáy 10b.

Lưu ý rằng theo phương án này, góc tạo ra giữa bề mặt thành bên của đường dẫn đường xoáy 10b và đường trục tâm (góc α trên Fig.4A) bằng khoảng 7° . Góc tạo ra bởi bề mặt thành bên và đường trục tâm tốt hơn nếu nằm trong khoảng xấp xỉ từ 3° đến 25° . Bằng cách điều chỉnh góc theo cách này, sự xuất hiện hiệu ứng Coanda có thể được ngăn chặn, trong khi sự thay đổi vùng phun kết hợp với sự thay đổi lưu lượng xả cũng được ngăn chặn. Ngoài ra, mặt cắt đường dẫn dòng của phần trong đó một phần được chặn bởi phần chắn nước 14 ở đầu ra của đường dẫn cấp nước 10a được cấu tạo lớn hơn mặt cắt đường dẫn dòng của đường dẫn chảy thẳng 10c.

Dưới đây, như được thể hiện trên Fig.5 đến Fig.7, quy trình vận hành của vòi hoa sen 1 theo phương án thứ nhất của sáng chế được mô tả.

Fig.5 là sơ đồ thể hiện kết quả mô phỏng chất lỏng phân tích dòng nước nóng hoặc nước lạnh trong chi tiết tạo dao động 4 lắp trong vòi hoa sen 1 theo một phương án của sáng chế. Fig.6 là sơ đồ thể hiện kết quả mô phỏng chất lỏng phân tích dòng nước nóng hoặc nước lạnh trong chi tiết tạo dao động có kết cấu được thể hiện trên Fig.12. Fig.7A là một ví dụ của ảnh hoạt nghiệm thể hiện dòng nước nóng hoặc nước lạnh xả từ một chi tiết tạo dao động 4 lắp trên vòi hoa sen 1 theo một phương án của sáng chế. Fig.7B là một ví dụ so sánh của ảnh hoạt nghiệm thể hiện dòng nước nóng hoặc nước lạnh xả từ chi tiết tạo dao động có kết cấu được thể hiện trên Fig.12.

Trước hết, nước nóng hoặc nước lạnh cấp từ ống vòi hoa sen (không được thể hiện trên hình vẽ) chảy vào trong chi tiết tạo thành đường dẫn nước 6 bên trong thân chính của vòi hoa sen 2 (Fig.2), sau đó còn chảy vào trong cửa chảy vào 4d của mỗi chi tiết tạo dao động 4 giữ bởi chi tiết giữ chi tiết tạo dao động 8. Nước nóng hoặc nước lạnh mà đã chảy vào trong đường dẫn cấp nước 10a từ cửa chảy vào 4d của chi tiết tạo dao động 4 va chạm với phần chắn nước 14, mà được bố trí để chặn một phần của đường dẫn dòng. Ở phía sau của phần chắn nước 14, các dãy dòng xoáy Karman nhờ đó được tạo lần lượt trên cả hai bên theo hướng trái-phải của phần chắn nước 14. Dòng xoáy Karman tạo ra bởi phần chắn nước 14 này gia tăng khi nó được dẫn hướng bởi cửa xả 10, mà thu hẹp theo dạng côn, và đi đến

đường dẫn chảy thẳng 10c.

Các kết quả của việc phân tích bằng mô phỏng chất lỏng của dòng nước nóng hoặc nước lạnh trong đường dẫn đường xoáy 10b được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.5A đến Fig.5C. Như được thể hiện trên mô phỏng chất lỏng này, dòng xoáy được tạo ra trên cả hai bên của phần chắn nước 14, và vận tốc dòng chảy nhanh hơn trong phần đó. Các phần vận tốc dòng chảy cao này (phần màu đậm trên Fig.5) lần lượt xuất hiện ở phía sau của phần chắn nước 14 và tiến dọc theo bề mặt thành của đường dẫn đường xoáy 10b về phía lỗ phun 4a. Dòng nước nóng hoặc nước lạnh mà đã chảy vào trong đường dẫn chảy thẳng 10c ở phía sau đường dẫn đường xoáy 10b được căn thẳng ở đây. Nước nóng hoặc nước lạnh xả ra từ lỗ phun 4a qua đường dẫn chảy thẳng 10c được định hướng để quay vòng dựa trên phân bố vận tốc dòng chảy trong lỗ phun 4a, và hướng xả của phần vận tốc dòng chảy cao của nó thay đổi phụ thuộc vào chuyển động lên và xuống được thể hiện trên Fig.5. Nghĩa là, khi phần vận tốc dòng chảy cao của nước nóng hoặc nước lạnh được bố trí ở đầu trên của lỗ phun 4a trên Fig.5, nước nóng hoặc nước lạnh được phun đi xuống; khi phần vận tốc dòng chảy cao của nó được định vị ở đầu dưới của lỗ phun 4a, nước nóng hoặc nước lạnh được phun đi lên. Nhờ đó bằng cách lần lượt sinh ra các dòng xoáy Karman tuần hoàn ngược ở phía sau phần chắn nước 14, phân bố vận tốc dòng chảy xuất hiện trong lỗ phun 4a, và dòng tia được làm chệch. Vì vị trí của phần vận tốc dòng chảy cao di chuyển qua lại với sự tiến về phía trước của đường xoáy, nước nóng hoặc nước lạnh đã phun cũng dao động với chuyển động qua lại.

Do phần bậc 12 được đặt giữa đường dẫn đường xoáy 10b và đường dẫn chảy thẳng 10c, dòng dọc theo bề mặt thành dạng côn của đường dẫn đường xoáy 10b được tách ở đây và chảy vào trong đường dẫn chảy thẳng 10c. Sự tách của dòng từ bề mặt thành bởi phần bậc 12 giúp ngăn chặn hiệu ứng Coanda xuất hiện ở bề mặt thành của đường dẫn chảy thẳng 10c, khiến cho nước nóng hoặc nước lạnh xả từ lỗ phun 4a được di chuyển tiến lui theo cách êm. Do đó phần bậc 12 hoạt động như phần tách, tách dòng dọc theo bề mặt thành của đường dẫn đường xoáy 10b và ngăn chặn hiệu ứng Coanda.

Như được thể hiện trên Fig.6, mặt khác, trong chi tiết tạo dao động với kết cấu được thể hiện trên Fig.12, trong khi đúng là đường xoáy Karman được tạo ra ở phía sau phần chắn, nước nóng hoặc nước lạnh phun trong phần lỗ phun bị làm chệch đáng kể, và vùng phun của nước nóng hoặc nước lạnh là quá rộng. Trong một mô phỏng trong đó lưu lượng

của nước nóng hoặc nước lạnh đã xả được giảm, được xác nhận ở các trường hợp này, nước nóng hoặc nước lạnh đã phun không bị làm chệch quá nhiều, và vùng phun được thu hẹp. Trong chi tiết tạo dao động 4 theo phương án của sáng chế, mặt khác, được xác nhận rằng có thể đạt được vùng phun đủ lớn với phạm vi tương đối rộng của lưu lượng.

Tiếp theo, như được thể hiện trên Fig.7A, trên ảnh hoạt nghiệm thể hiện dòng nước nóng hoặc nước lạnh xả từ chi tiết tạo dao động 4 theo phương án của sáng chế, thu được dòng hình sin hoàn toàn vì hướng rót di chuyển tiến lui một cách êm. Bằng cách so sánh, nước nóng hoặc nước lạnh xả ra từ chi tiết tạo dao động có kết cấu được thể hiện trên Fig.12, được thể hiện bằng ví dụ so sánh trên Fig.7B, mặc dù nó dao động với chuyển động qua lại, được làm cong thành dạng cung. Điều này là vì sự thay đổi về hướng xả nước nóng hoặc nước lạnh không êm; khoảng thời gian với góc lệch lớn nhất là dài, và khoảng thời gian di chuyển dòng tia trong giai đoạn góc lệch lớn nhất là ngắn. Nhờ đó bằng cách sử dụng chi tiết tạo dao động 4 theo phương án của sáng chế, có thể thu được sự phun vòi hoa sen tạo ra cảm giác vòi hoa sen tốt, với các giọt chất lỏng lớn được xả theo cách đều trên diện tích rộng.

Tiếp theo, như được thể hiện trên Fig.8, vòi hoa sen theo phương án thứ hai của sáng chế được mô tả.

Trong vòi hoa sen theo phương án này, chỉ kết cấu của đường dẫn của chi tiết tạo dao động gắn liền khác với phương án thứ nhất mô tả nêu trên. Do đó ở đây chỉ mô tả các điểm quanh phương án này mà khác với phương án thứ nhất, và bỏ qua việc mô tả các kết cấu, quy trình vận hành, và các hiệu quả tương tự.

Fig.8A là mặt cắt hình chiếu bằng thể hiện chi tiết tạo dao động theo phương án thứ hai của sáng chế; Fig.8B là mặt cắt theo phương thẳng đứng thể hiện chi tiết tạo dao động.

Như được thể hiện trên Fig.8A, đường dẫn với mặt cắt hình chữ nhật được tạo ở bên trong chi tiết tạo dao động 20 sao cho xuyên qua theo chiều dọc. Đường dẫn này được tạo, theo thứ tự từ phía trước, bởi đường dẫn cấp nước phần cửa nạp 22a, đường dẫn đường xoáy 22b, và đường dẫn chảy thẳng 22c.

Đường dẫn cấp nước 22a là đường dẫn thẳng với mặt cắt hình chữ nhật gần như không đổi, kéo dài từ cửa chảy vào 20d ở phía bề mặt sau của chi tiết tạo dao động 20.

Đường dẫn đường xoáy 22b là đường dẫn có mặt cắt hình chữ nhật bố trí để nối với

đường dẫn cấp nước 22a ở phía sau của đường dẫn cấp nước 22a. Nghĩa là, đầu thiết bị của đường dẫn cấp nước 22a và đầu vào của đường dẫn đường xoáy 22b có cùng kích thước và hình dạng. Hai bề mặt thành đối diện của đường dẫn đường xoáy 22b (các bề mặt thành trên cả hai bên) được làm côn sao cho mặt cắt đường dẫn dòng thu hẹp về phía sau. Nghĩa là, đường dẫn đường xoáy 22b được cấu tạo dần thu hẹp theo chiều rộng để trở nên hẹp hơn về phía sau.

Đường dẫn chảy thẳng 22c là đường dẫn có mặt cắt hình chữ nhật bố trí ở phía sau để nối với đầu ra của đường dẫn đường xoáy 22b; nó được tạo theo đường thẳng, với mặt cắt không đổi. Do đó đường dẫn chảy thẳng 22c có cùng kích thước và hình dạng với đầu ra của đường dẫn đường xoáy 22b, và cũng có cùng mặt cắt đường dẫn dòng.

Trong khi đó, như được thể hiện trên Fig.4B, tất cả các bề mặt thành (bề mặt trên và bề mặt đáy) đối diện theo hướng chiều cao của đường dẫn cấp nước 22a, đường dẫn đường xoáy 22b, và đường dẫn chảy thẳng 22c được bố trí trong cùng mặt phẳng. Nghĩa là, tất cả các chiều cao của đường dẫn cấp nước 22a, đường dẫn đường xoáy 22b, và đường dẫn chảy thẳng 22c là bằng nhau, và được cố định.

Sau đó, phần chắn nước 24 được bố trí trên phần đầu ra của đường dẫn cấp nước 22a (gần với phần nối giữa đường dẫn cấp nước 22a và đường dẫn đường xoáy 22b) để chặn một phần của mặt cắt đường dẫn dòng của đường dẫn cấp nước 22a. Phần chắn nước 24 này là phần dạng trụ tam giác kéo dài để liên kết với các bề mặt thành đối diện (bề mặt trên và bề mặt đáy) theo hướng chiều cao của đường dẫn cấp nước 22a, và được bố trí trong dạng đảo ở phần giữa theo hướng chiều rộng của đường dẫn cấp nước 22a. Mặt cắt ngang của phần chắn nước 24 được tạo trong dạng tam giác vuông cân; cạnh huyền của nó được bố trí vuông góc với đường trục tâm của đường dẫn cấp nước 22a, và phần góc vuông của mặt cắt ngang được bố trí đối mặt với phía sau. Việc bố trí phần chắn nước 24 này tạo ra dòng xoáy Karman ở phía sau của nó, và nước nóng hoặc nước lạnh xả ra từ lỗ phun nước 20a được làm dao động qua lại.

Lưu ý rằng theo phương án này, góc tạo ra giữa bề mặt thành bên của đường dẫn đường xoáy 22b và đường trục tâm (góc α trên Fig.8A) bằng khoảng 7° . Góc tạo ra bởi bề mặt thành bên và đường trục tâm tốt hơn nếu nằm trong khoảng xấp xỉ từ 3° đến 25° . Bằng cách điều chỉnh góc theo cách này, sự xuất hiện của hiệu ứng Coanda có thể được ngăn chặn, trong khi sự thay đổi vùng phun kết hợp với sự thay đổi lưu lượng xả cũng được ngăn

chặn. Ngoài ra, mặt cắt đường dẫn dòng của phần trong đó một phần được chặn bởi phần chắn nước 24 ở đầu ra của đường dẫn cấp nước 22a được cấu tạo lớn hơn mặt cắt đường dẫn dòng của đường dẫn chảy thẳng 22c.

Phần bậc 12 (phân tách) theo phương án thứ nhất không được bố trí trong chi tiết tạo dao động 20 theo phương án này, nhưng ngay cả theo phương án này, nước nóng hoặc nước lạnh xả ra từ lỗ phun 20a được làm dao động tiến lui trong giới hạn góc thích hợp, và vùng phun thay đổi đáng kể phụ thuộc vào lưu lượng của nước nóng hoặc nước lạnh đã xả. Điều này là vì góc côn (góc α) trong đường dẫn đường xoáy 22b tương đối nhỏ, nhờ đó nước nóng hoặc nước lạnh chảy bên trong đường dẫn đường xoáy 22b không bị đẩy tỳ vào bề mặt thành bên bằng lực mạnh. Điều này được cho là vì dòng nước nóng hoặc nước lạnh được tách một cách thích hợp nhờ đó trong đường dẫn chảy thẳng 22c nối với phía trước từ đường dẫn đường xoáy 22b, khiến cho hiệu ứng Coanda được ngăn chặn.

Dưới đây, như được thể hiện trên Fig.9, vòi hoa sen theo phương án thứ ba của sáng chế được mô tả.

Trong vòi hoa sen theo phương án này, chỉ kết cấu của đường dẫn của chi tiết tạo dao động gắn liền khác với phương án thứ nhất mô tả nêu trên. Do đó ở đây chỉ mô tả các điểm khác với phương án thứ nhất của sáng chế, và bỏ qua việc mô tả các kết cấu, quy trình vận hành, và các hiệu quả tương tự.

Fig.9 là mặt cắt hình chiếu bằng thể hiện chi tiết tạo dao động theo phương án thứ ba của sáng chế.

Như được thể hiện trên Fig.9, chi tiết tạo dao động 30 theo phương án này khác với phương án thứ nhất trong kết cấu của đường dẫn đường xoáy; phía trước đường dẫn đường xoáy được cấu tạo dưới dạng đường dẫn có mặt cắt không đổi. Đường dẫn có mặt cắt hình chữ nhật được tạo ở bên trong chi tiết tạo dao động 30 sao cho xuyên qua theo chiều dọc. Đường dẫn này được tạo, theo thứ tự từ phía trước, bởi đường dẫn cấp nước 32a, đường dẫn đường xoáy 32b, và đường dẫn chảy thẳng 32c.

Đường dẫn cấp nước 32a là đường dẫn thẳng với mặt cắt hình chữ nhật gần như không đổi, kéo dài từ cửa chảy vào 30d ở phía bề mặt sau của chi tiết tạo dao động 30.

Đường dẫn đường xoáy 32b là đường dẫn có mặt cắt hình chữ nhật bố trí để nối với đường dẫn cấp nước 32a ở phía sau đường dẫn cấp nước 32a. Nghĩa là, đầu thiết bị của

đường dẫn cấp nước 32a và đầu vào của đường dẫn đường xoáy 32b có cùng kích thước và hình dạng. Hai bề mặt thành đối diện (cả hai bề mặt bên) trong đường dẫn đường xoáy 32b được tạo song song ở phía trước, trong khi ở phía sau, phần côn 32d được bố trí, tạo ra độ côn sao cho mặt cắt đường dẫn dòng thu hẹp về phía đầu ra. Nói theo cách khác, sau khi kéo dài với mặt cắt không đổi từ đầu vào, đường dẫn đường xoáy 32b được cấu tạo để trở nên dần hẹp hơn theo chiều rộng về phía sau.

Đường dẫn chảy thẳng 32c là đường dẫn có mặt cắt hình chữ nhật bố trí ở phía sau để nối thông với đường dẫn đường xoáy 32b (phần côn 32d); nó được tạo theo đường thẳng, với mặt cắt không đổi. Nước nóng hoặc nước lạnh bao gồm các đường xoáy dẫn hướng bởi đường dẫn đường xoáy 32b được căn thẳng bởi đường dẫn chảy thẳng 32c này và được xả ra từ lỗ phun nước 30a. Mặt cắt đường dẫn dòng của đường dẫn chảy thẳng 32c được cấu tạo nhỏ hơn mặt cắt đường dẫn dòng của phần đầu ra của đường dẫn đường xoáy 32b (phần côn 32d), và phần bậc 36, là phần tách, được tạo giữa đường dẫn đường xoáy 32b và đường dẫn chảy thẳng 32c.

Mặt khác, như theo phương án thứ nhất, tất cả các bề mặt thành (bề mặt trên và bề mặt đáy) đối diện theo hướng chiều cao của đường dẫn cấp nước 32a, đường dẫn đường xoáy 32b, và đường dẫn chảy thẳng 32c được bố trí trên cùng mặt phẳng. Nghĩa là, tất cả các chiều cao của đường dẫn cấp nước 32a, đường dẫn đường xoáy 32b, và đường dẫn chảy thẳng 32c là bằng nhau, và được cố định.

Sau đó, phần chắn nước 34 được bố trí trên phần đầu ra của đường dẫn cấp nước 32a (gần với phần nối giữa đường dẫn cấp nước 32a và đường dẫn đường xoáy 32b) để chặn một phần của mặt cắt đường dẫn dòng của đường dẫn cấp nước 32a. Kết cấu của phần chắn nước 34 này là tương tự với phương án thứ nhất, vì thế việc mô tả nó được bỏ qua.

Lưu ý rằng đã được xác nhận theo phương án này rằng bằng cách tạo chiều dài theo hướng dọc trục của phần côn 32d của đường dẫn đường xoáy 32b dài hơn chiều dài theo hướng dọc trục của đường dẫn chảy thẳng 32c theo cách này, sự thay đổi vùng phun gây ra bởi lưu lượng của nước nóng hoặc nước lạnh đã xả có thể được ngăn chặn một cách thích hợp. Chiều dài theo hướng dọc trục của phần côn 32d tốt hơn nếu được tạo bằng 4 lần hoặc lớn hơn chiều dài theo hướng dọc trục của đường dẫn chảy thẳng 32c. Hơn nữa, góc tạo ra giữa bề mặt thành bên của đường dẫn đường xoáy 32b và đường trục tâm (góc α trên Fig.9) bằng khoảng 7° . Góc tạo ra bởi bề mặt thành bên và đường trục tâm tốt hơn nếu nằm trong

khoảng xấp xỉ từ 3° đến 25° . Bằng cách điều chỉnh góc theo cách này, sự xuất hiện của hiệu ứng Coanda có thể được ngăn chặn, trong khi sự thay đổi vùng phun kết hợp với sự thay đổi lưu lượng xả cũng được ngăn chặn. Ngoài ra, mặt cắt đường dẫn dòng của phần ở đầu ra của đường dẫn cấp nước 32a trong đó một phần được chặn bởi phần chắn nước 34 (diện tích bề mặt là kết quả từ việc trừ phần chắn nước 34 từ mặt cắt đường dẫn dòng của đường dẫn cấp nước 32a) được cấu tạo lớn hơn mặt cắt đường dẫn dòng của đường dẫn chảy thẳng 32c.

Dưới đây, như được thể hiện trên Fig.10, vòi hoa sen theo phương án thứ tư của sáng chế được mô tả.

Trong vòi hoa sen theo phương án này, chỉ kết cấu của đường dẫn của chi tiết tạo dao động gắn liền khác với phương án thứ nhất mô tả nêu trên. Do đó ở đây chỉ mô tả các điểm khác với phương án thứ nhất của sáng chế, và bỏ qua việc mô tả các kết cấu, quy trình vận hành, và các hiệu quả tương tự.

Fig.10 là mặt cắt hình chiếu bằng thể hiện chi tiết tạo dao động theo phương án thứ tư của sáng chế.

Như được thể hiện trên Fig.10, chi tiết tạo dao động 40 theo phương án này khác với phương án thứ nhất trong kết cấu của đường dẫn đường xoáy của nó và phân tách của nó; phía trước đường dẫn đường xoáy được cấu tạo bởi đường dẫn có mặt cắt không đổi, và không có phần bậc được bố trí giữa đường dẫn đường xoáy và đường dẫn chảy thẳng. Nghĩa là, đường dẫn có mặt cắt hình chữ nhật được tạo ở bên trong chi tiết tạo dao động 40 sao cho xuyên qua theo chiều dọc. Đường dẫn này được tạo, theo thứ tự từ phía trước, bởi đường dẫn cấp nước phần cửa nạp 42a, đường dẫn đường xoáy 42b, và đường dẫn chảy thẳng 42c.

Đường dẫn cấp nước 42a là đường dẫn thẳng với mặt cắt hình chữ nhật gần như không đổi, kéo dài từ cửa chảy vào 40d ở phía bề mặt sau của chi tiết tạo dao động 40.

Đường dẫn đường xoáy 42b là đường dẫn có mặt cắt hình chữ nhật bố trí để nối với đường dẫn cấp nước 42a ở phía sau đường dẫn cấp nước 42a. Nghĩa là, đầu thiết bị của đường dẫn cấp nước 42a và đầu vào của đường dẫn đường xoáy 42b có cùng kích thước và hình dạng. Hai bề mặt thành đối diện (cả hai bề mặt bên) trong đường dẫn đường xoáy 42b được tạo song song ở phía trước, trong khi ở phía sau, phần côn 42d được bố trí, tạo ra độ

côn sao cho mặt cắt đường dẫn dòng thu hẹp về phía đầu ra. Nói theo cách khác, sau khi kéo dài với mặt cắt không đổi từ đầu vào, đường dẫn đường xoáy 42b được cấu tạo để trở nên dần hẹp hơn theo chiều rộng về phía sau.

Đường dẫn chảy thẳng 42c là đường dẫn có mặt cắt hình chữ nhật bố trí để nối với đầu ra của đường dẫn đường xoáy 42b (phần côn 42d), và kéo dài với mặt cắt không đổi theo đường thẳng lên đến lỗ phun 40a. Do đó đường dẫn chảy thẳng 42c có cùng kích thước và hình dạng với đầu ra của đường dẫn đường xoáy 42b (phần côn 42d), và cũng có cùng mặt cắt đường dẫn dòng.

Mặt khác, như theo phương án thứ nhất, tất cả các bề mặt thành (bề mặt trên và bề mặt đáy) đối diện theo hướng chiều cao của đường dẫn cấp nước 42a, đường dẫn đường xoáy 42b, và đường dẫn chảy thẳng 42c được bố trí trên cùng mặt phẳng. Nghĩa là, tất cả các chiều cao của đường dẫn cấp nước 42a, đường dẫn đường xoáy 42b, và đường dẫn chảy thẳng 42c là bằng nhau, và được cố định.

Sau đó, phần chắn nước 44 được bố trí trên phần đầu ra của đường dẫn cấp nước 42a (gần với phần nối giữa đường dẫn cấp nước 42a và đường dẫn đường xoáy 42b) để chặn một phần của mặt cắt đường dẫn dòng của đường dẫn cấp nước 42a. Kết cấu của phần chắn nước 44 này là tương tự với phương án thứ nhất, vì thế việc mô tả nó được bỏ qua.

Lưu ý rằng theo cách tương tự với phương án thứ ba, đã được xác nhận rằng bằng cách tạo theo cách này chiều dài theo hướng dọc trục của phần côn 42d của đường dẫn đường xoáy 42b dài hơn chiều dài theo hướng dọc trục của đường dẫn chảy thẳng 42c, sự thay đổi vùng phun gây ra bởi lưu lượng của nước nóng hoặc nước lạnh đã xả có thể được ngăn chặn một cách thích hợp. Chiều dài của phần côn 42d tốt hơn nếu được tạo bằng 4 lần hoặc lớn hơn chiều dài của đường dẫn chảy thẳng 42c. Hơn nữa, góc tạo ra giữa bề mặt thành bên của đường dẫn đường xoáy 42b và đường trục tâm (góc α trên Fig.10) bằng khoảng 7° . Góc tạo ra bởi bề mặt thành bên và đường trục tâm tốt hơn nếu nằm trong khoảng xấp xỉ từ 3° đến 25° . Bằng cách điều chỉnh góc theo cách này, sự xuất hiện của hiệu ứng Coanda có thể được ngăn chặn, trong khi sự thay đổi vùng phun kết hợp với sự thay đổi lưu lượng xả cũng được ngăn chặn.

Sử dụng vòi hoa sen (1) theo phương án của sáng chế này, nước nóng hoặc nước lạnh đã xả có thể được làm cho dao động với chuyển động qua lại bởi chi tiết tạo dao động (4, 20, 30, 40), nhờ đó nước nóng hoặc nước lạnh có thể được xả trên diện tích rộng từ một

lỗ phun sử dụng kết cấu đơn giản và gọn. Hơn nữa, hướng phun nước có thể được thay đổi mà không di chuyển vòi xả, nhờ đó cho phép vòi hoa sen được chế tạo với chi phí thấp và độ bền cao, mà không có các vấn đề như mòn các phần di chuyển. Hơn nữa, vì phần côn có mặt cắt đường dẫn dòng thu hẹp được tạo trong đường dẫn đường xoáy (10b, 22b, 32b, 42b) của chi tiết tạo dao động, nên vòi hoa sen với tính khả dụng cao có thể được sản xuất mà không thay đổi lớn vùng phun phụ thuộc vào lưu lượng phun nước nóng hoặc nước lạnh. Ngoài ra, vì phần côn mà các bề mặt thành đối diện của đường dẫn đường xoáy được làm côn và bố trí trong đó được tự bố trí trên vùng dài hơn đường dẫn chảy thẳng (10c, 22c, 32c, 42c), nên hiệu ứng Coanda xuất hiện khi nước chảy ra khỏi đường dẫn chảy thẳng có thể được chặn mà không làm cho nước nóng hoặc nước lạnh chảy qua đường dẫn đường xoáy bị ép lên trên bề mặt thành ở áp suất cao, và các giọt chất lỏng có thể được phân phối đều trong vùng phun.

Sử dụng vòi hoa sen (1) theo phương án này, các phần côn, trong đó các bề mặt thành của đường dẫn đường xoáy (10b, 22b, 32b, 42b) được làm côn, được bố trí trên chiều dài bằng 4 lần hoặc lớn hơn chiều dài của đường dẫn chảy thẳng (10c, 22c, 32c, 42c), nhờ đó áp suất ở đó nước nóng hoặc nước lạnh chảy về phía đường dẫn chảy thẳng bị ép tỳ vào các bề mặt thành dạng côn của đường dẫn đường xoáy 10b có thể được giảm một cách thích hợp, và hiệu ứng Coanda có thể được ngăn chặn một cách chắc chắn.

Ngoài ra, trong vòi hoa sen (1) theo phương án này, mặt cắt đường dẫn dòng của đường dẫn chảy thẳng (10c, 22c, 32c, 42c) được cấu tạo nhỏ hơn mặt cắt đường dẫn dòng của phần chắn nước (14, 24, 34, 44), nhờ đó chiều dài bước sóng của nước nóng hoặc nước lạnh đã phun có thể được kéo dài, và có thể đạt được lượng phun gần như đều mà không sinh ra sự rỗng trong vùng phun tạo ra bởi sự thay đổi hướng phun theo cách dao động.

Phương án ưu tiên của sáng chế đã được mô tả nêu trên, nhưng các thay đổi khác có thể được áp dụng cho các phương án được mô tả nêu trên. Cụ thể là, theo phương án được mô tả nêu trên, sáng chế này được áp dụng cho vòi hoa sen, nhưng sáng chế cũng có thể được áp dụng cho thiết bị phun mong muốn bất kỳ, như vòi sử dụng trong chậu rửa nhà bếp hoặc bồn rửa, hoặc thiết bị dội nước ấm lắp trên bệ xí, hoặc thiết bị tương tự. Theo phương án được mô tả nêu trên, nhiều chi tiết tạo dao động đã được lắp trong vòi hoa sen, nhưng số lượng các chi tiết tạo dao động mong muốn bất kỳ có thể được lắp trong thiết bị phun theo sáng chế, và thiết bị phun bao gồm một chi tiết tạo dao động cũng có thể được chế tạo. Lưu

ý rằng theo phương án được mô tả nêu trên của sáng chế, chúng ta mô tả hình dạng của đường dẫn của chi tiết tạo dao động nhờ sử dụng các thuật ngữ như “chiều rộng” và “chiều cao” để cho thuận tiện, nhưng các thuật ngữ này không xác định hướng trong đó chi tiết tạo dao động được bố trí; chi tiết tạo dao động này có thể được định hướng theo hướng mong muốn bất kỳ. Ví dụ, chi tiết tạo dao động cũng có thể được sử dụng bằng cách định hướng “chiều cao” theo phương án được mô tả nêu trên theo phương nằm ngang.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị phun để xả nước nóng hoặc nước lạnh với chuyển động qua lại từ lỗ phun, thiết bị phun này bao gồm:

thân chính của thiết bị phun; và

chi tiết tạo dao động bố trí trên thân chính của thiết bị phun, để xả nước nóng hoặc nước lạnh đã cấp với chuyển động qua lại;

trong đó chi tiết tạo dao động bao gồm:

đường dẫn cấp nước mà nước nóng hoặc nước lạnh cấp từ thân chính của thiết bị phun chảy trong đó;

phần chắn nước bố trí ở phần đầu ra của đường dẫn cấp nước để chặn một phần mặt cắt của đường dẫn cấp nước, phần chắn nước này lần lượt tạo ra các dòng xoáy tuần hoàn đối diện ở phía sau phần chắn nước nhờ va chạm với nước nóng hoặc nước lạnh dẫn hướng bởi đường dẫn cấp nước,

đường dẫn đường xoáy bố trí ở phía sau đường dẫn cấp nước để dẫn hướng và gia tăng các dòng xoáy tạo ra bởi phần chắn nước; và

đường dẫn chảy thẳng bố trí ở phía sau đường dẫn đường xoáy, để căn thẳng hàng và phun nước có các đường xoáy dẫn hướng bởi đường dẫn đường xoáy;

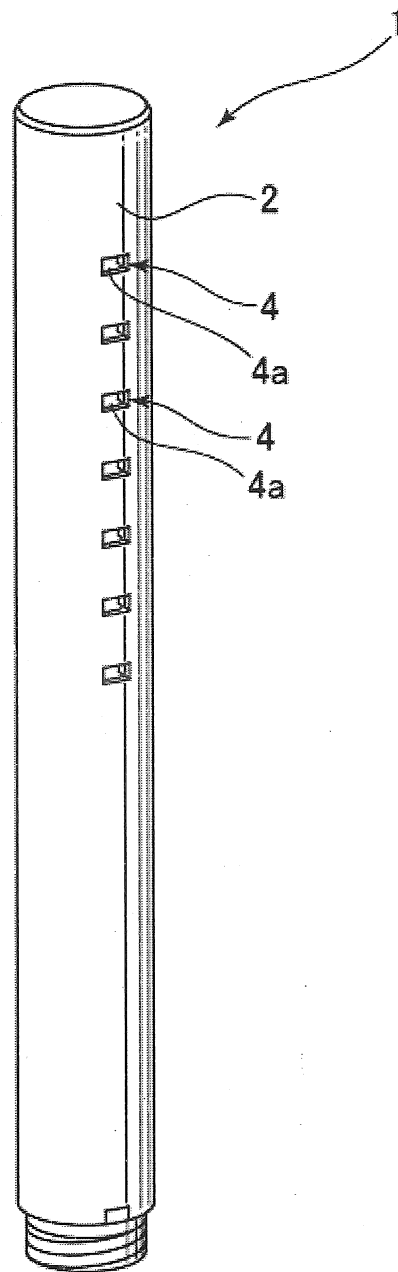
trong đó đường dẫn đường xoáy bao gồm phần côn ở phía sau đường dẫn đường xoáy, phần côn này bao gồm hai bề mặt thành đối diện mà được làm côn sao cho mặt cắt của phần côn được thu hẹp, và chiều dài của phần côn ở phía sau phần chắn nước đo dọc theo trục tâm là dài hơn chiều dài của đường dẫn chảy thẳng đo dọc theo trục tâm.

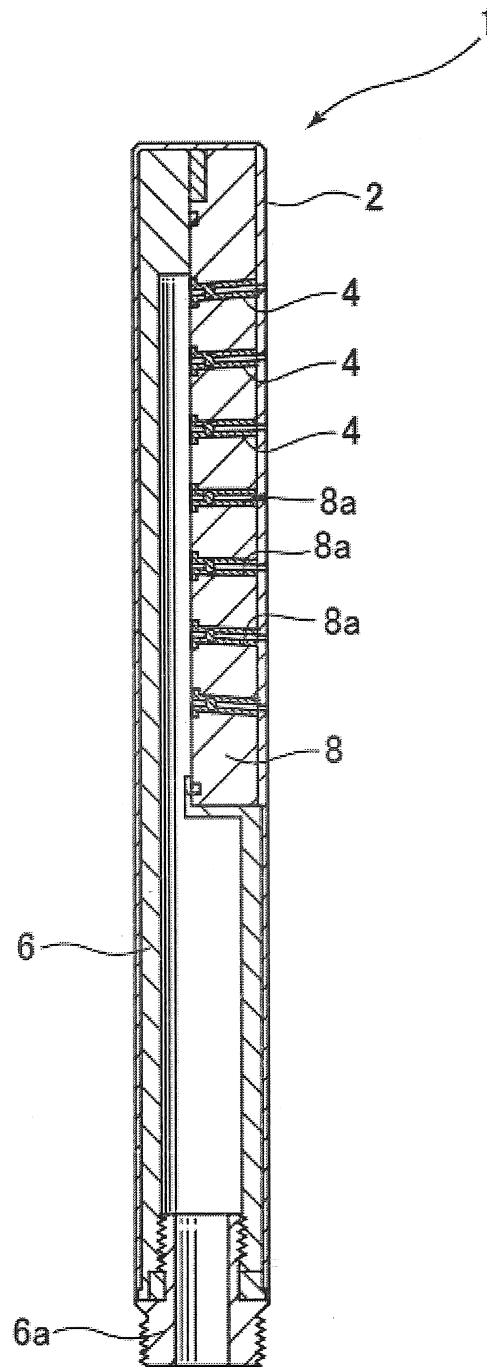
2. Thiết bị phun theo điểm 1, trong đó chiều dài của phần côn ở phía sau phần chắn nước đo dọc theo trục tâm dài hơn 4 lần chiều dài của đường dẫn chảy thẳng đo dọc theo trục tâm.

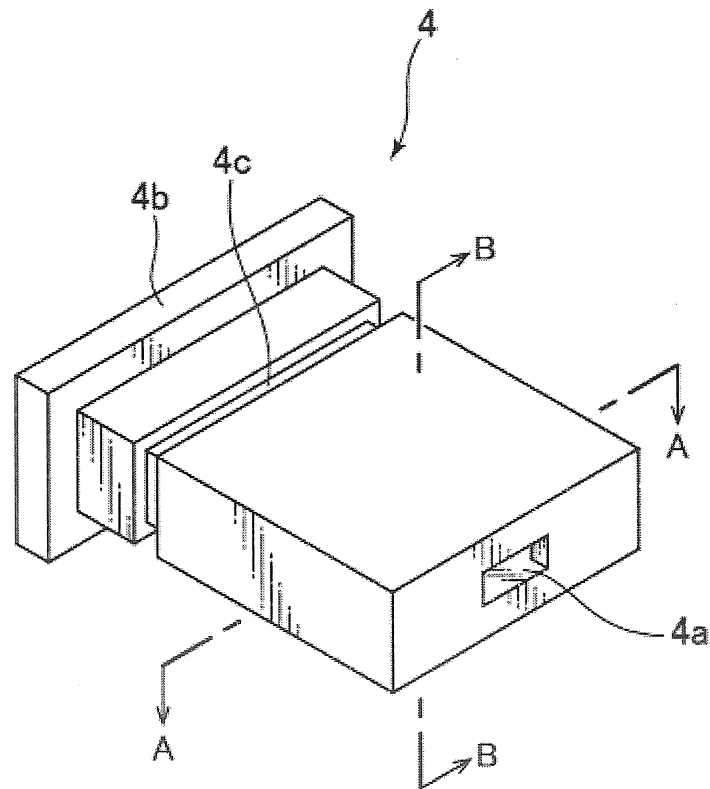
3. Thiết bị phun theo điểm 1 hoặc 2, trong đó mặt cắt của đường dẫn chảy thẳng nhỏ hơn mặt cắt của đường dẫn tại đó đường dẫn dòng được chặn một phần bởi phần chắn nước.

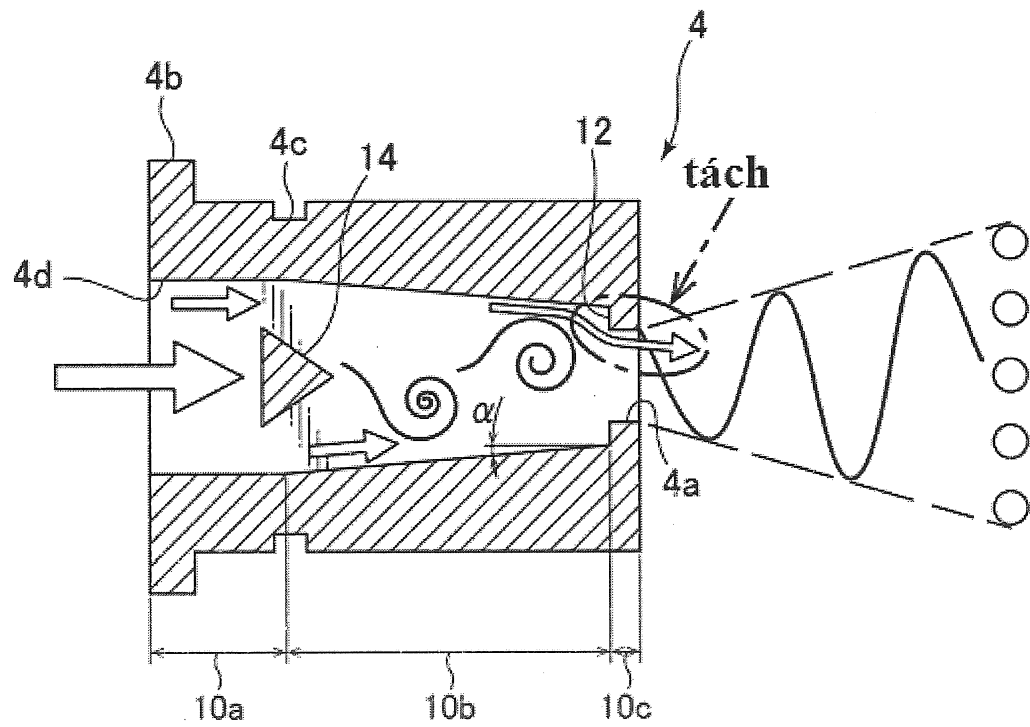
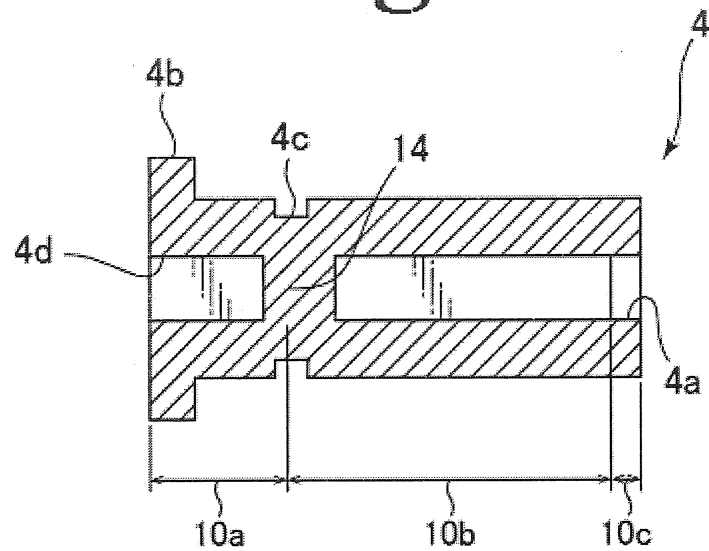
4. Thiết bị phun theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó hai bề mặt thành đối diện của đường dẫn đường xoáy được làm nghiêng từ 3° đến 25° tương đối với đường trục tâm của đường dẫn đường xoáy.

5. Thiết bị phun theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4, trong đó phần đầu ra của đường dẫn cấp nước có mặt cắt gần như không đổi.
6. Thiết bị phun theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5, trong đó chiều dài của phần côn tạo trên phía đầu ra của đường dẫn đường xoáy, đo dọc theo trục tâm là dài hơn chiều dài của đường dẫn cấp nước đo dọc theo trục tâm.
7. Thiết bị phun theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5, trong đó phần bậc là phần tách được tạo giữa đường dẫn đường xoáy và đường dẫn chảy thẳng.

**Fig.1**

**Fig.2**

**Fig.3**

**Fig.4A****Fig.4B**

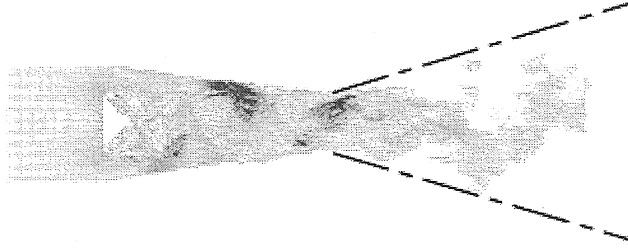


Fig.5A

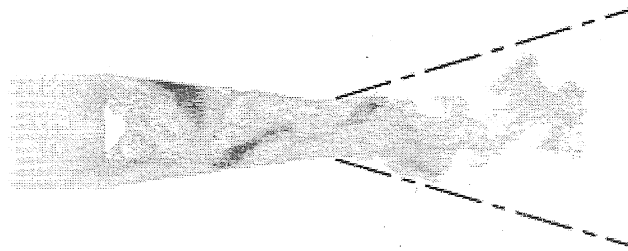


Fig.5B

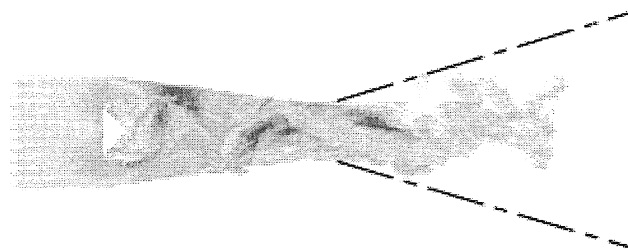


Fig.5C

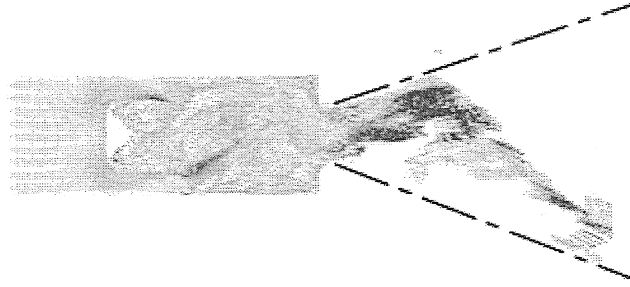


Fig.6A

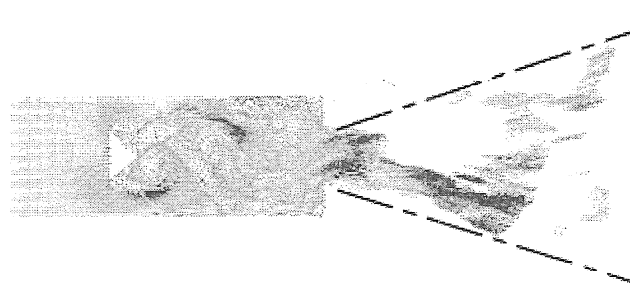


Fig.6B

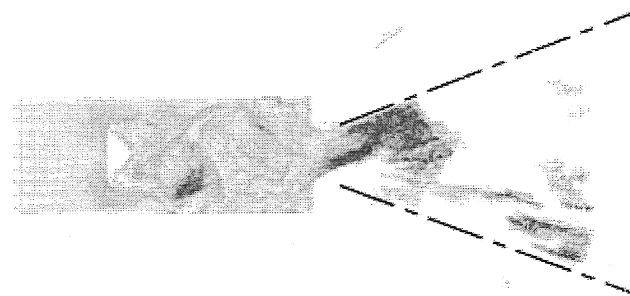


Fig.6C

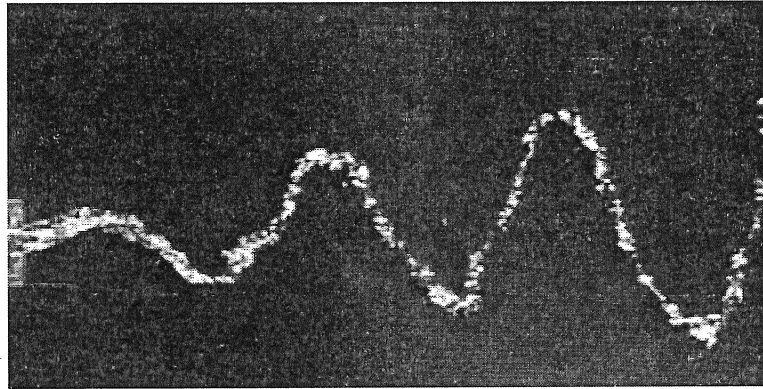


Fig.7A

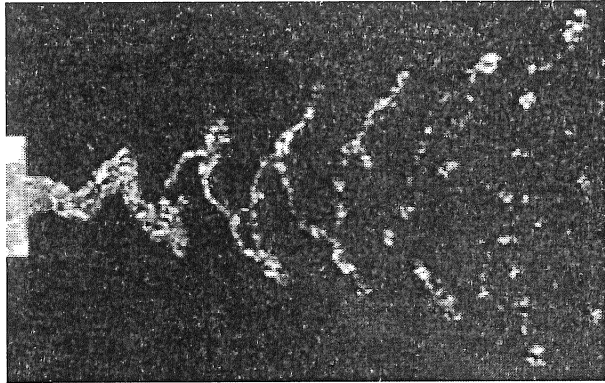


Fig.7B

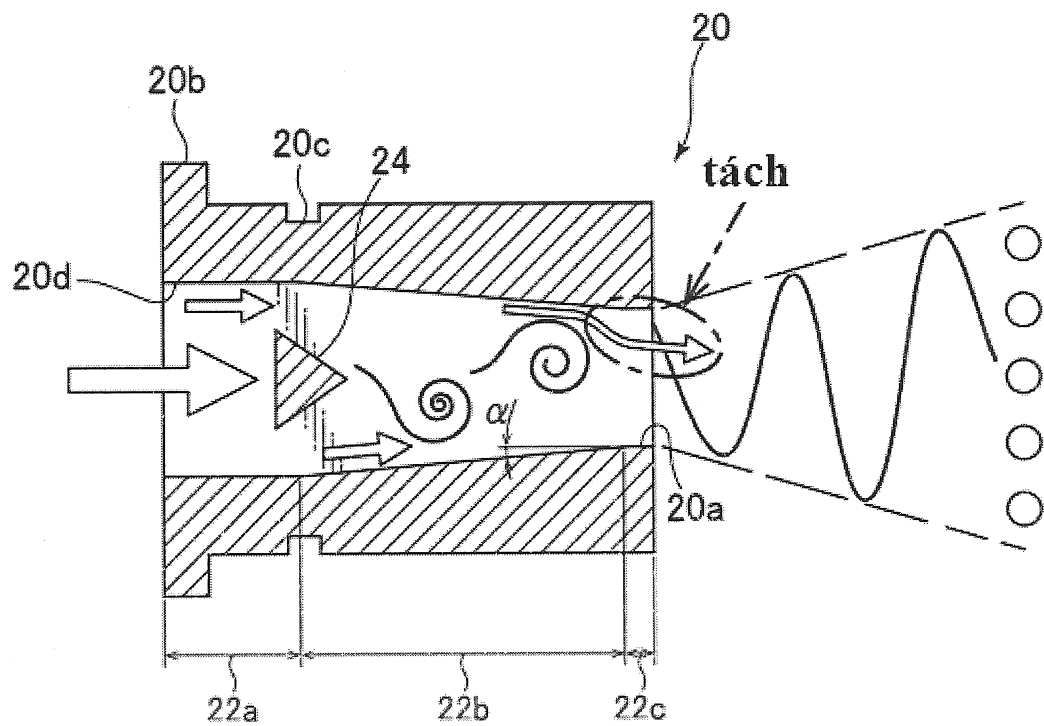


Fig.8A

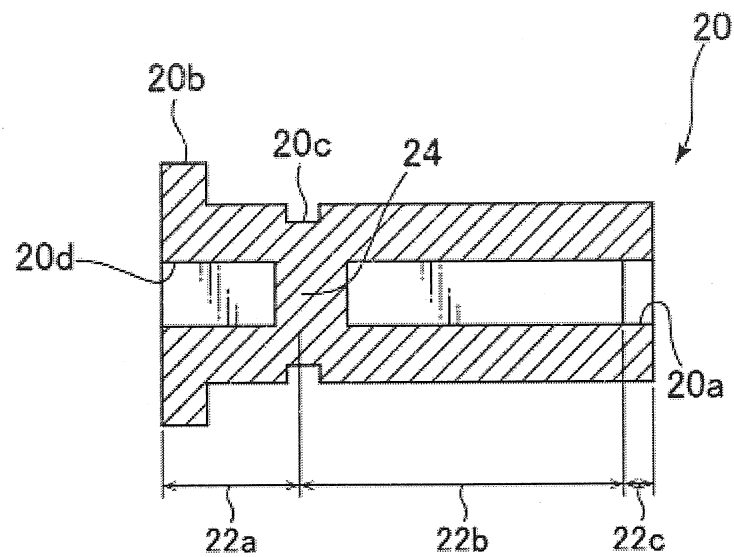
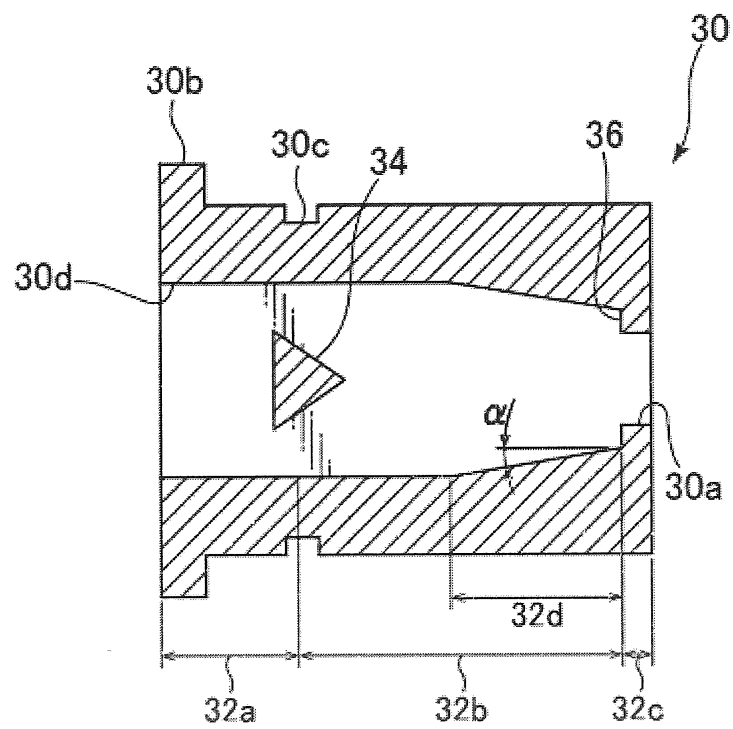
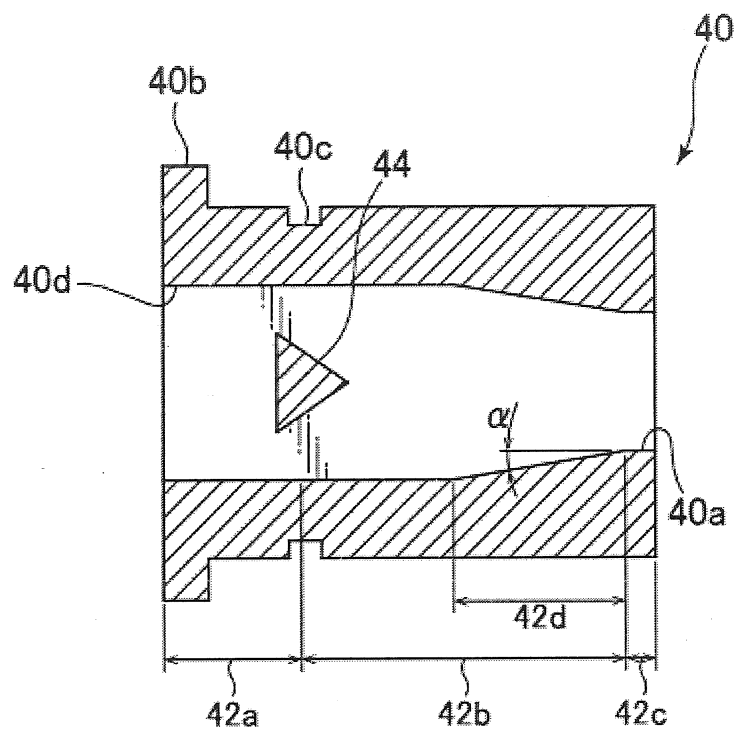


Fig.8B

**Fig.9****Fig.10**

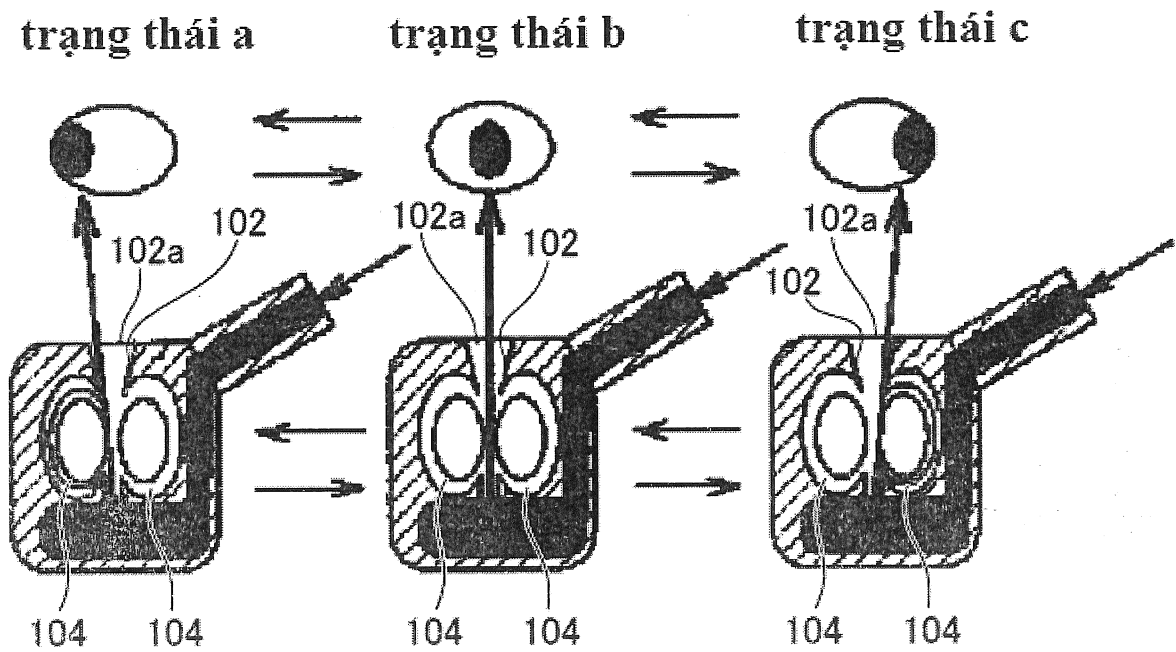


Fig.11

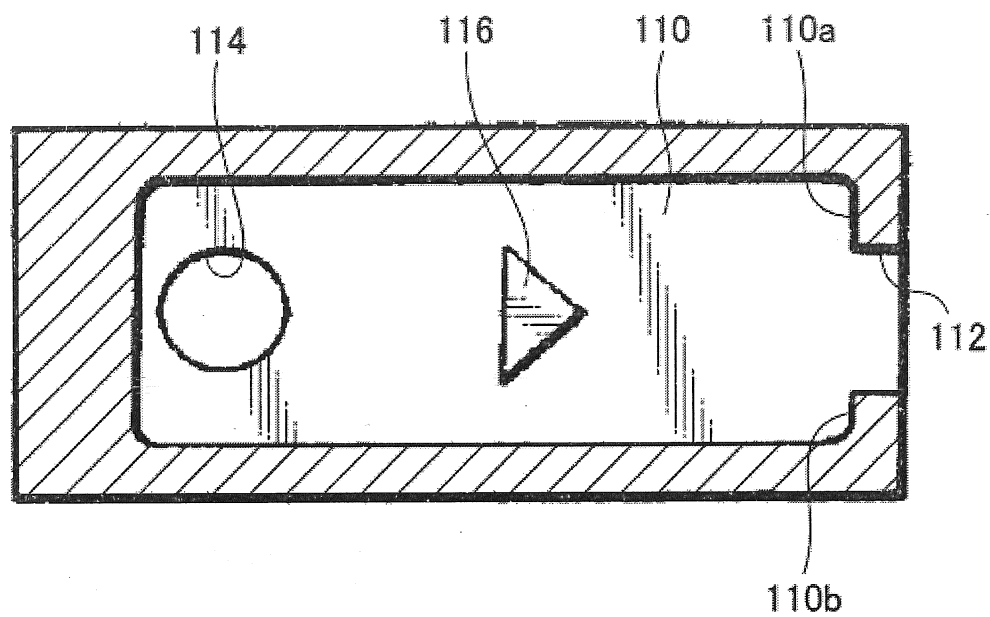


Fig.12