



(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)



1-0049723

(51)^{2022.01} G01N 11/00; G01N 11/04; G01N 1/00 (13) B

(21) 1-2023-01723

(22) 19/08/2021

(86) PCT/KR2021/011010 19/08/2021

(87) WO 2022/039512 24/02/2022

(30) 10-2020-0104136 19/08/2020 KR

(45) 25/08/2025 449

(43) 25/09/2023 426A

(73) BIORHEOLOGICS CO., LTD. (KR)

2F, 221, Girin-daero, Wansan-gu, Jeonju-si, Jeollabuk-do, 54994, Republic of Korea

(72) LEE, Dong Hwan (KR); KIM, Dal Sik (KR); LEE, Ui Yun (KR); LEE, Eui Ho (KR).

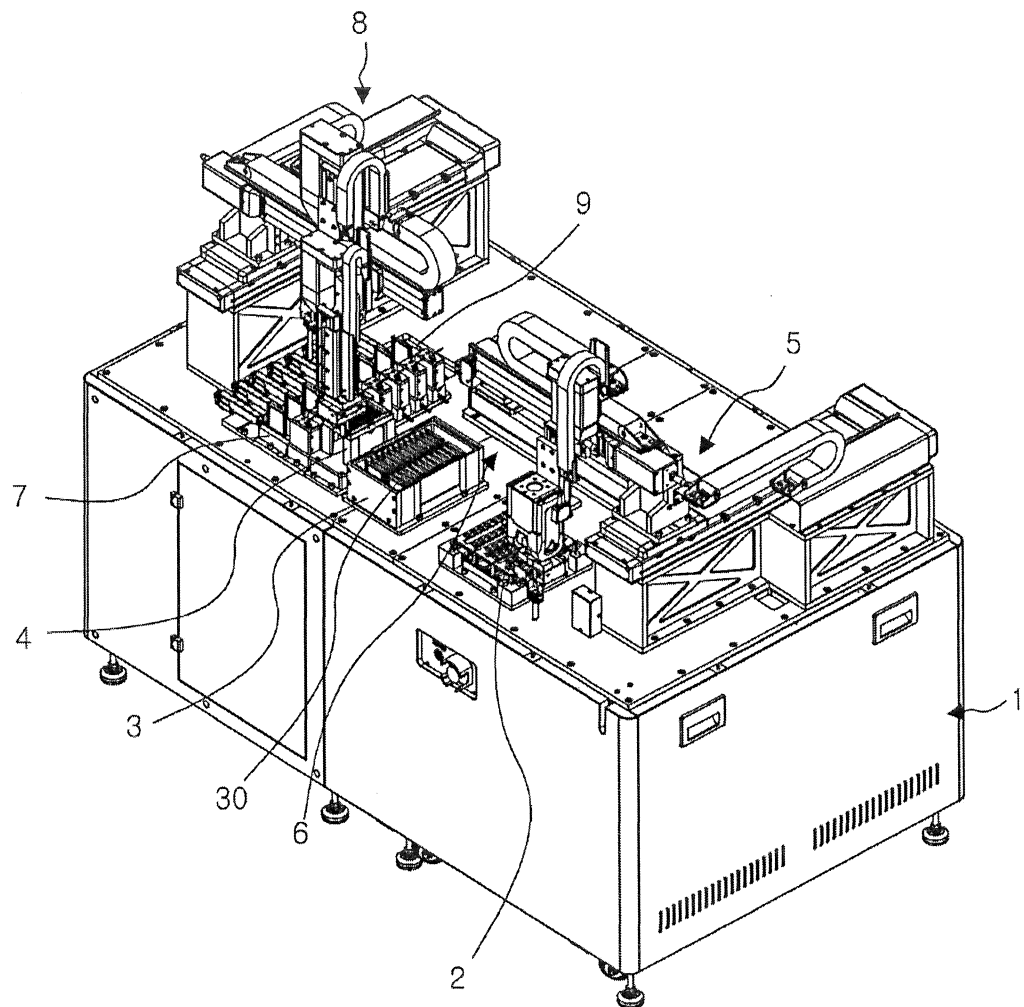
(74) Công ty TNHH Tầm nhìn và Liên danh (VISION & ASSOCIATES CO.LTD.)

(54) THIẾT BỊ ĐO ĐỘ NHỚT CỦA MÁU ĐA KÊNH

(21) 1-2023-01723

(57) Sáng chế đề cập đến thiết bị đo độ nhớt của máu đa kênh. Cụ thể hơn là, sáng chế có thể đề xuất thiết bị đo độ nhớt của máu đa kênh bao gồm: bộ tiền xử lý mẫu máu để quét và lắp ống lấy máu và sau đó tháo nắp ống lấy máu khỏi đó; bộ chuyển mẫu máu để di chuyển ống lấy máu được đặt ổn định bởi bộ tiền xử lý mẫu máu; bộ đo độ nhớt của máu bao gồm một hoặc nhiều kênh và được trang bị kit đo độ nhớt của máu để đo độ nhớt của mẫu máu được bơm; và bộ xử lý sau mẫu máu để gắn kit đo độ nhớt của máu trên bộ đo độ nhớt của máu và hút mẫu máu từ ống lấy máu được chuyển bởi bộ chuyển mẫu máu để bơm máu vào kit đo độ nhớt của máu được gắn.

Fig.2



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến thiết bị đo độ nhớt của máu đa kênh, và cụ thể hơn là, đến thiết bị đo độ nhớt của máu đa kênh có khả năng đo một cách tự động và đồng thời độ nhớt của một hoặc nhiều mẫu máu để đo đồng nhất độ nhớt của các mẫu máu, nhờ đó cải thiện độ chính xác và giảm thời gian làm việc.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Độ nhớt của máu là đặc tính vật lý đại diện cho sức cản dòng chảy do dòng máu chảy trong mạch máu, và có thể được phân chia cụ thể thành độ nhớt của máu toàn phần và độ nhớt huyết tương. Sự tăng bất thường về độ nhớt của máu là nguyên nhân làm tăng ứng suất trượt và sức cản dòng chảy tác động lên các thành trong của các mạch máu, dẫn đến làm tăng đáng kể nguy cơ phát triển bệnh tim mạch cấp tính và bệnh vi mạch. Ngoài ra, độ nhớt huyết tương còn được sử dụng để chẩn đoán tình trạng viêm nhiễm trong cơ thể và là một trong số các nguyên nhân chính làm tăng độ nhớt của máu toàn phần.

Độ nhớt của máu toàn phần thể hiện các đặc tính dòng mà trong đó độ nhớt thay đổi liên tục theo tâm thu và tâm trương của tim. Điều này là do độ nhớt giảm đi khi máu chảy với tốc độ cao (khi tốc độ trượt cao) do các tác động phức tạp tương hỗ của các tế bào hồng cầu và các protein huyết tương trong máu toàn phần, và ngược lại, độ nhớt tăng lên khi máu chảy với tốc độ thấp (khi tốc độ trượt thấp). Các chất lưu thể hiện các đặc tính dòng như vậy được gọi là các chất lưu phi Newton. Để hiểu đúng các đặc tính dòng chảy phi Newton của máu, cần đo chính xác độ nhớt của máu toàn phần đối với toàn bộ tốc độ trượt (ví dụ, từ 1 đến 1000 s⁻¹).

Thiết bị đo độ nhớt của máu gần đây cho phép máu lấy được từ cơ thể đi qua ống hạn chế dòng và đo các đặc tính dòng của máu trong ống hạn chế dòng để đo độ nhớt của máu hoặc tốc độ ngưng kết hồng cầu.

Theo tài liệu tình trạng kỹ thuật, đơn xin cấp bằng độc quyền giải pháp hữu ích Hàn Quốc số 20-0331884 (Device for Simultaneously Measuring Blood Viscosity and Hemagglutination Rate) đã được bộc lộ.

Tuy nhiên, vì người vận hành thiết bị phải tự bơm máu qua ống tiêm và đo độ nhớt của máu, nên rất khó để cung cấp máu ở áp suất không đổi và tốc độ dòng không đổi, gây khó khăn cho việc đo độ nhớt của máu ở cùng điều kiện. Ngoài ra, có vấn đề là thao tác thủ công mất rất nhiều thời gian.

Ngoài ra, do thao tác thủ công, nên thường xuyên xảy ra tình trạng lây nhiễm qua đường máu.

Để giải quyết các vấn đề này, thiết bị đo độ nhớt của máu tự động đã được phát triển. Tuy nhiên, sau khi hoàn thành phép đo độ nhớt của một mẫu máu, thì phép đo độ nhớt của mẫu máu tiếp theo sẽ được thực hiện, việc này làm tốn rất nhiều thời gian.

Ngoài ra, khi đo một lượng lớn mẫu máu, trong trường hợp các mẫu máu cuối, thì độ nhớt của máu được đo ở trạng thái mà trong đó các tế bào hồng cầu đã lắng xuống theo thời gian, dẫn đến vấn đề độ chính xác đo lường độ nhớt thấp.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề kỹ thuật

Để giải quyết các vấn đề nêu trên, sáng chế nhằm mục đích đề xuất thiết bị đo độ nhớt của máu đa kênh có khả năng đo một cách tự động và đồng thời độ nhớt của một hoặc nhiều mẫu máu để đo đồng nhất độ nhớt của các mẫu máu, nhờ đó cải thiện độ chính xác và giảm thời gian làm việc.

Giải pháp kỹ thuật

Để giải quyết các vấn đề nêu trên, thiết bị đo độ nhớt của máu đa kênh theo một phương án của sáng chế có thể bao gồm: bộ tiền xử lý mẫu máu để quét và lắc ống lấy máu và sau đó tháo nắp ống lấy máu khỏi đó; bộ chuyển mẫu máu để di chuyển ống lấy máu B được đặt ổn định bởi bộ tiền xử lý mẫu máu; bộ đo độ nhớt của máu bao gồm một hoặc nhiều kênh và được trang bị kit đo độ nhớt của máu để đo độ nhớt của mẫu máu được bơm; và bộ xử lý sau mẫu máu để gắn kit đo độ nhớt của máu lên bộ đo độ nhớt của máu và hút mẫu máu từ ống lấy máu được chuyển bởi bộ chuyển mẫu máu để bơm mẫu máu vào kit đo độ nhớt của máu được gắn.

Ở đây, bộ tiền xử lý mẫu máu có thể bao gồm: bộ kẹp tiền xử lý có khả năng giữ và quay ống lấy máu; và bộ điều chỉnh vị trí tiền xử lý để điều chỉnh vị trí của bộ kẹp tiền xử lý.

Ngoài ra, bộ kẹp tiền xử lý có thể bao gồm: kẹp tiền xử lý có khả năng giữ hoặc đặt ống lấy máu; bộ quay thứ nhất có khả năng quay kẹp tiền xử lý xung quanh trục z, và bộ quay thứ hai có khả năng quay kẹp tiền xử lý xung quanh trục x hoặc trục y.

Ngoài ra, bộ điều chỉnh vị trí tiền xử lý có thể bao gồm một hoặc nhiều bộ điều chỉnh lên/xuống tiền xử lý có khả năng điều chỉnh vị trí của bộ kẹp tiền xử lý theo hướng lên/xuống, bộ điều chỉnh trái/phải tiền xử lý có khả năng điều chỉnh vị trí của bộ kẹp tiền xử lý theo hướng trái/phải, và bộ điều chỉnh trước/sau tiền xử lý có khả năng điều chỉnh vị trí của bộ kẹp tiền xử lý theo hướng trước/sau.

Ngoài ra, bộ chuyển mẫu máu có thể bao gồm: bộ kẹp chuyển mà ống lấy máu được đặt ổn định trên đó bởi bộ tiền xử lý mẫu máu; và bộ chuyển được nối với bộ kẹp chuyển để chuyển ống lấy máu được đặt ổn định.

Ngoài ra, kênh của bộ đo độ nhớt của máu có thể bao gồm: chi tiết gắn kit mà kit đo độ nhớt của máu được gắn trên đó; bộ đo độ nhớt mà chi tiết gắn kit được trang bị kit đo độ nhớt của máu được gài vào đó và đo độ nhớt của mẫu máu được bơm vào kit đo độ nhớt của máu; và bộ gài kit để gài hoặc rút chi tiết gắn kit vào hoặc ra khỏi bộ đo độ nhớt.

Ngoài ra, bộ xử lý sau mẫu máu có thể bao gồm: bộ kẹp kit có khả năng giữ hoặc đặt kit đo độ nhớt của máu; bộ pipet để hút mẫu máu từ ống lấy máu được trang bị đầu ống pipet và bơm mẫu máu vào kit đo độ nhớt của máu; và bộ điều chỉnh vị trí xử lý sau để điều chỉnh vị trí của bộ kẹp kit và bộ pipet.

Ngoài ra, bộ điều chỉnh vị trí xử lý sau có thể bao gồm một hoặc nhiều bộ điều chỉnh lên/xuống xử lý sau có khả năng điều chỉnh vị trí của bộ kẹp kit và bộ pipet theo hướng lên/xuống, bộ điều chỉnh trái/phải xử lý sau có khả năng điều chỉnh vị trí của bộ kẹp kit và bộ pipet theo hướng trái/phải, và bộ điều chỉnh trước/sau xử lý sau có khả năng điều chỉnh vị trí của bộ kẹp kit và bộ pipet theo hướng trước/sau.

Ngoài ra, bộ điều chỉnh lên/xuống xử lý sau có thể bao gồm: bộ điều chỉnh lên/xuống kit được nối với bộ kẹp kit và có khả năng điều chỉnh vị trí của bộ kẹp kit theo hướng lên/xuống; và bộ điều chỉnh lên/xuống tích hợp được nối với bộ điều chỉnh lên/xuống kit và bộ pipet để điều chỉnh vị trí của bộ kẹp kit và bộ pipet theo hướng lên/xuống.

Ngoài ra, thiết bị đo độ nhót của máu đa kênh có thể còn bao gồm: bộ điều khiển để điều khiển các hoạt động của bộ tiền xử lý mẫu máu, bộ chuyển mẫu máu, bộ đo độ nhót của máu, và bộ xử lý sau mẫu máu; và bộ giám sát có khả năng giám sát kết quả phép đo độ nhót được đo bởi bộ đo độ nhót của máu.

Ngoài ra, thiết bị đo độ nhót của máu đa kênh có thể còn bao gồm bộ gắn mẫu máu có khả năng gắn một hoặc nhiều ống lấy máu.

Ngoài ra, thiết bị đo độ nhót của máu đa kênh có thể còn bao gồm hộp đo độ nhót của máu để lưu trữ kit đo độ nhót của máu trước khi sử dụng.

Ngoài ra, thiết bị đo độ nhót của máu đa kênh có thể còn bao gồm bộ lưu trữ đầu ống pipet để lưu trữ đầu ống pipet trước khi sử dụng.

Ngoài ra, thiết bị đo độ nhót của máu đa kênh có thể còn bao gồm bộ xử lý chất thải để chứa kit đo độ nhót của máu mà đã hoàn thành phép đo độ nhót của mẫu máu trong bộ đo độ nhót của máu.

Hiệu quả đạt được của sáng chế

Thiết bị đo độ nhót của máu đa kênh theo một phương án của sáng chế có khả năng đo tự động độ nhót của mẫu máu được chứa trong ống lấy máu mà không cần người vận hành thao tác riêng và loại bỏ kit thải sau khi đo độ nhót của máu, nhờ đó nó có thể hiệu quả khi mẫu máu được đo với số lượng lớn.

Ngoài ra, vì độ nhót của mỗi mẫu máu được đo đồng đều, nên độ chính xác của phép đo độ nhót của mỗi mẫu máu có thể được cải thiện.

Ngoài ra, vì phép đo độ nhót của một hoặc nhiều mẫu máu có thể được thực hiện đồng thời, nên thời gian thực hiện có thể được rút ngắn hơn.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là hình chiếu phối cảnh minh họa thiết bị đo độ nhớt của máu đa kênh theo một phương án của sáng chế.

Fig.2 là hình chiếu phối cảnh minh họa thiết bị đo độ nhớt của máu đa kênh, một phần của thiết bị này đã được tháo ra, theo một phương án của sáng chế.

Fig.3 là hình chiếu phối cảnh minh họa bộ tiền xử lý mẫu máu theo Fig.2.

Fig.4 là hình chiếu phối cảnh phóng to của bộ kẹp tiền xử lý theo Fig.3.

Hình (a) và (b) trên Fig.5 là các sơ đồ vận hành mẫu minh họa trạng thái mà trong đó bộ kẹp tiền xử lý của thiết bị đo độ nhớt của máu đa kênh được vận hành để quét và lắc ống lấy máu, theo một phương án của sáng chế.

Fig.6 là hình chiếu cạnh được phóng to của bộ điều chỉnh lên/xuống tiền xử lý theo Fig.3.

Fig.7 là hình chiếu phối cảnh xoay minh họa bộ chuyển mẫu máu theo Fig.2.

Hình (a) và (b) trên Fig.8 là các sơ đồ mẫu minh họa quy trình chuyển ống lấy máu được đặt ổn định trên bộ chuyển mẫu máu của thiết bị đo độ nhớt của máu đa kênh, theo một phương án của sáng chế.

Fig.9 là hình chiếu phối cảnh xoay của bộ đo độ nhớt của máu theo Fig.2.

Fig.10 (a) và Fig.10 (b) là các sơ đồ vận hành mẫu minh họa trạng thái mà trong đó kit đo độ nhớt của máu được gắn và được vận hành trong bộ đo độ nhớt của máu của thiết bị đo độ nhớt của máu đa kênh, theo một phương án của sáng chế.

Fig.11 là hình chiếu phối cảnh minh họa bộ xử lý sau mẫu máu theo Fig.2.

Fig.12 là hình chiếu cạnh được phóng to của bộ điều chỉnh lên/xuống xử lý sau theo các hình vẽ từ Fig.11.

Các hình vẽ từ (a) đến (c) trên Fig.13 là các sơ đồ vận hành mẫu minh họa hoạt động của bộ điều chỉnh lên/xuống xử lý sau của thiết bị đo độ nhớt của máu đa kênh, theo một phương án của sáng chế.

Fig.14 là hình chiếu phối cảnh minh họa kit đo độ nhớt của máu của thiết bị đo độ nhớt của máu đa kênh, theo một phương án của sáng chế.

Fig.15 là hình chiếu phối cảnh tách rời minh họa kit đo độ nhớt của máu theo Fig.14.

Hình (a) và (b) trên Fig.16 lần lượt là hình chiếu phối cảnh đáy và hình chiếu từ dưới minh họa các vi kênh được tạo thành trong thân kit theo Fig.15.

Fig.17 là hình chiếu phối cảnh minh họa nắp vi kênh theo Fig.15.

Fig.18 là hình chiếu mặt minh họa kit đo độ nhớt của máu theo Fig.14.

Hình (a) và (b) trên Fig.19 lần lượt là hình chiếu phối cảnh và hình chiếu mặt cắt của nắp bơm theo các hình vẽ từ Fig.15.

Hình (a) đến (d) trên Fig.20 là các sơ đồ mẫu minh họa minh họa các lỗ bơm máu của nắp bơm theo Fig.19, mà được tạo thành theo các hình dạng khác nhau.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sáng chế đề cập đến thiết bị đo độ nhớt của máu đa kênh. Cụ thể hơn là, sáng chế có thể đề xuất thiết bị đo độ nhớt của máu đa kênh bao gồm: bộ tiền xử lý mẫu máu để quét và lắc ống lấy máu và sau đó tháo nắp ống lấy máu khỏi đó; bộ chuyển mẫu máu để di chuyển ống lấy máu B được đặt ổn định bởi bộ tiền xử lý mẫu máu; bộ đo độ nhớt của máu bao gồm một hoặc nhiều kênh và được trang bị kit đo độ nhớt của máu để đo độ nhớt của mẫu máu được bơm; và bộ xử lý sau mẫu máu để gắn kit đo độ nhớt của máu trên bộ đo độ nhớt của máu và hút mẫu máu từ ống lấy máu được chuyển bởi bộ chuyển mẫu máu để bơm máu vào kit đo độ nhớt của máu được gắn.

Sau đây, phần mô tả của sáng chế dựa vào các hình vẽ không bị giới hạn ở các phương án cụ thể, và có thể thực hiện các dạng sửa đổi khác nhau và đề xuất các phương án khác nhau. Ngoài ra, phần mô tả sau đây cần được hiểu là bao gồm tất cả các thay đổi, tương đương, hoặc các dạng tương tự có trong mục đích và phạm vi của sáng chế.

Trong phần mô tả sau đây, các thuật ngữ như “thứ nhất” và “thứ hai” là các thuật ngữ được sử dụng để mô tả các bộ phận khác nhau, không bị giới hạn ở nghĩa của chính nó, và chỉ được sử dụng để phân biệt bộ phận này với bộ phận khác.

Các số tham chiếu giống nhau được sử dụng xuyên suốt bản mô tả để thể hiện các phần tử giống nhau.

Các dạng số ít được sử dụng trong bản mô tả này được dự định bao gồm cả các dạng số nhiều trừ khi ngữ cảnh chỉ ra ngược lại một cách rõ ràng. Các thuật ngữ “gồm có”, “bao gồm”, và “có” được sử dụng trong bản mô tả này gồm cả và do đó xác định việc có các dấu hiệu, tổng thể, bước, các hoạt động, các bộ phận, các thành phần, hoặc các sự kết hợp của chúng, nhưng không loại trừ việc có hoặc bổ sung của một hoặc nhiều dấu hiệu, tổng thể, bước, các hoạt động, các bộ phận, các thành phần khác, hoặc các sự kết hợp của chúng.

Sau đây, một phương án của sáng chế sẽ được mô tả chi tiết dựa vào các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.20 được đính kèm ở đây.

Fig.1 là hình chiếu phối cảnh minh họa thiết bị đo độ nhớt của máu đa kênh theo một phương án của sáng chế, Fig.2 là hình chiếu phối cảnh minh họa thiết bị đo độ nhớt của máu đa kênh, một phần của thiết bị này được tháo ra, theo một phương án của sáng chế, Fig.3 là hình chiếu phối cảnh minh họa bộ tiền xử lý mẫu máu theo Fig.2, Fig.4 là hình chiếu phối cảnh phóng to của bộ kẹp tiền xử lý theo Fig.3, hình (a) và (b) trên Fig.5 là các sơ đồ vận hành mẫu minh họa trạng thái mà trong đó bộ kẹp tiền xử lý của thiết bị đo độ nhớt của máu đa kênh được vận hành để quét và lắc ống lấy máu, theo một phương án của sáng chế, Fig.6 là hình chiếu cạnh được phóng to của bộ điều chỉnh lên/xuống tiền xử lý theo Fig.3, Fig.7 là hình chiếu phối cảnh xoay minh họa bộ chuyển mẫu máu theo Fig.2, hình (a) và (b) trên Fig.8 là các sơ đồ mẫu minh họa minh họa quy trình chuyển ống lấy máu được đặt ổn định trên bộ chuyển mẫu máu của thiết bị đo độ nhớt của máu đa kênh, theo một phương án của sáng chế, Fig.9 là hình chiếu phối cảnh xoay của bộ đo độ nhớt của máu theo Fig.2, hình (a) và (b) trên Fig.10 là các sơ đồ vận hành mẫu minh họa trạng thái mà trong đó kit đo độ nhớt của máu được gắn và được vận hành trong bộ đo độ nhớt của máu của thiết bị đo độ nhớt của máu đa kênh, theo một phương án của sáng chế, Fig.11 là hình chiếu phối cảnh minh họa bộ xử lý sau mẫu máu theo Fig.2, Fig.12 là hình chiếu cạnh được phóng to của bộ điều chỉnh lên/xuống xử lý sau theo các hình vẽ từ Fig.11, và các hình từ (a) đến (c) trên Fig.13 là các sơ đồ vận hành mẫu minh họa hoạt động

của bộ điều chỉnh lên/xuống xử lý sau của thiết bị đo độ nhớt của máu đa kênh, theo một phương án của sáng chế.

Sáng chế nhằm mục đích đề xuất thiết bị đo độ nhớt của máu đa kênh trong đó kênh của bộ đo độ nhớt của máu 7 để đo độ nhớt của mẫu máu được tạo thành với nhiều kênh và độ nhớt của mẫu máu được chứa trong ống lấy máu được đo tự động mà không cần người vận hành thao tác riêng, để cho độ nhớt của các mẫu máu được đo đồng đều và thời gian cần thiết để đo độ nhớt của mẫu máu với số lượng lớn có thể giảm đi.

Dựa vào Fig.1 và Fig.2, thiết bị đo độ nhớt của máu đa kênh có thể bao gồm vỏ 1, bộ gắn mẫu máu 2, hộp đo độ nhớt của máu 3, bộ lưu trữ đầu ống pipet 4, bộ tiền xử lý mẫu máu 5, bộ chuyển mẫu máu 6, bộ đo độ nhớt của máu 7, bộ xử lý sau mẫu máu 8, bộ xử lý chất thải 9, bộ điều khiển (không được minh họa trên hình vẽ), và bộ giám sát 10.

Đầu tiên, các thành phần của thiết bị đo độ nhớt của máu đa kênh có thể được lắp đặt trong vỏ 1, và vỏ 1 có thể che các thành phần được lắp đặt. Vỏ 1 có thể bao gồm vỏ đỡ và vỏ che.

Bộ gắn mẫu máu 2, hộp đo độ nhớt của máu 3, bộ lưu trữ đầu ống pipet 4, bộ tiền xử lý mẫu máu 5, bộ chuyển mẫu máu 6, bộ đo độ nhớt của máu 7, bộ xử lý sau mẫu máu 8, và bộ phận tương tự của thiết bị đo độ nhớt của máu đa kênh có thể được lắp đặt trên mặt trên của vỏ đỡ và có thể được che bởi vỏ che, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đó.

Ngoài ra, vỏ che được trang bị cửa, để người sử dụng có thể mở bên trong của vỏ 1 khi cần thiết, chẳng hạn như gắn hoặc tháo một hoặc nhiều ống lấy máu B vào hoặc ra khỏi bộ gắn mẫu máu 2.

Bộ gắn mẫu máu 2 có thể được tạo thành dưới dạng giá đỡ ống nghiệm sao cho ống lấy máu B có thể được lắp thẳng đứng. Lúc này, các ống lấy máu B có thể được gắn bằng cách bao gồm nhiều lỗ gắn ống lấy máu. Bộ gắn mẫu máu 2 có thể được tạo thành ở một phía của phía trước trên mặt trên của vỏ đỡ, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đó.

Hộp đo độ nhớt của máu 3 có khả năng lưu trữ kit đo độ nhớt của máu 30 trước khi sử dụng. Tốt hơn nếu hộp đo độ nhớt của máu 3 được tạo thành để lưu trữ một hoặc nhiều kit đo độ nhớt của máu 30. Mặt trên của hộp đo độ nhớt của máu 3 có thể được mở sao cho bộ xử lý sau mẫu máu 8 có thể có thể dễ dàng lấy kit đo độ nhớt của máu 30, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đó. Hộp đo độ nhớt của máu 3 có thể được tạo thành ở phía tâm của phía trước trên mặt trên của vỏ đỡ, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đó.

Bộ lưu trữ đầu ống pipet 4 có thể lưu trữ các đầu pipet trước khi sử dụng, và có thể bao gồm nhiều lỗ đầu pipet để các đầu pipet được cắm vào đó để lưu trữ một hoặc nhiều đầu pipet. Bộ lưu trữ đầu ống pipet 4 có thể được tạo thành ở phía còn lại của phía trước trên mặt trên của vỏ đỡ, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đó.

Bộ tiền xử lý mẫu máu 5 có thể phát hiện một hoặc nhiều ống lấy máu B được gắn trên bộ gắn mẫu máu 2, có thể nâng ống lấy máu B lên, có thể quét ống lấy máu B, có thể lắc ống lấy máu B, có thể đặt một cách ổn định ống lấy máu B trên bộ chuyển mẫu máu 6, và có thể tháo nắp ống lấy máu khỏi đó.

Bộ tiền xử lý mẫu máu 5 có thể được tạo thành ở một phía của mặt trên của vỏ đỡ, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đó.

Dựa vào Fig.3, bộ tiền xử lý mẫu máu 5 có thể bao gồm bộ phát hiện ống lấy máu 50, bộ đọc mẫu máu 51, bộ kẹp tiền xử lý 52, và bộ điều chỉnh vị trí tiền xử lý 53.

Bộ phát hiện ống lấy máu 50 có thể được lắp đặt ở một phía của bộ kẹp tiền xử lý 52 và có thể thu được thông tin của ống lấy máu, là thông tin về vị trí và số lượng của ống lấy máu B, bằng cách phát hiện một hoặc nhiều ống lấy máu B được gắn trên bộ gắn mẫu máu 2.

Cụ thể hơn là, bộ phát hiện ống lấy máu 50 có thể thu hình ảnh bằng cách chụp một hoặc nhiều ống lấy máu B được gắn trên bộ gắn mẫu máu 2 nhờ quét laze hoặc chụp ảnh, và có thể phân tích hình ảnh để thu được thông tin của ống lấy máu, là thông tin về vị trí và số lượng của ống lấy máu B.

Theo cách này, bộ tiền xử lý mẫu máu 5 có thể tự động nâng hoặc đặt ống lấy máu B theo thông tin gắn ống lấy máu, và có thể đo độ nhớt của các mẫu máu trong tất cả các ống lấy máu B.

Bộ đọc mẫu máu 51 có thể thu thông tin mẫu máu bằng cách quét ống lấy máu B. Nghĩa là, bộ đọc mẫu máu 51 có thể quét mã vạch được gắn vào ống lấy máu B để thu thông tin mẫu máu về mẫu máu được chứa trong ống lấy máu B tương ứng.

Theo đó, có thể xác định mẫu máu mà đã đo độ nhớt, và kết quả phép đo độ nhớt được đo có thể được tự động lưu trữ dưới dạng kết quả của thông tin mẫu máu tương ứng.

Ngoài ra, bộ đọc mẫu máu 51 có thể truyền thông tin mẫu máu thu được đến bộ giám sát 10 để người sử dụng xác định thông tin mẫu thu được.

Bộ kẹp tiền xử lý 52 có thể giữ và quay ống lấy máu B được gắn trên bộ gắn mẫu máu 2. Khi vị trí của bộ kẹp tiền xử lý 52 được điều chỉnh bởi bộ điều chỉnh vị trí tiền xử lý 53, thì bộ kẹp tiền xử lý 52 có thể cho phép nắp ống lấy máu được tháo ra khỏi ống lấy máu B.

Ngoài ra, khi vị trí của bộ kẹp tiền xử lý 52 được điều chỉnh bởi bộ điều chỉnh vị trí tiền xử lý 53, thì bộ kẹp tiền xử lý 52 có thể cắm nắp ống lấy máu vào ống lấy máu B, mà mẫu máu được hút vào và được chuyển bởi bộ chuyển mẫu máu 6, và sau đó gắn nắp ống lấy máu vào bộ gắn mẫu máu 2 lần nữa. Lúc này, vị trí gắn có thể ở vị trí mà ống lấy máu B tương ứng đã được gắn.

Dựa vào Fig.4 và Fig.5, bộ kẹp tiền xử lý 52 có thể bao gồm kẹp xử lý 520, bộ quay thứ nhất 521, và bộ quay thứ hai 522.

Kẹp tiền xử lý 520 được tạo thành dưới dạng cặp đối xứng, và có thể giữ hoặc đặt ống lấy máu B. Trong trường hợp này, kẹp tiền xử lý 520 có thể bao gồm rãnh kẹp 5200 và phần móc 5201.

Rãnh kẹp 5200 có thể được tạo thành trong bề mặt trong của đầu dưới của kẹp xử lý 520 sao cho phần trên của ống lấy máu B được đặt trong đó. Nắp ống lấy máu được định vị trên phần trên có thể được chứa. Theo đó, tốt hơn nếu rãnh kẹp 5200 có

thể được tạo thành để tương ứng với hình dạng của nắp của ống lấy máu B, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đó.

Phần móc 5201 có thể được tạo thành ở đầu dưới của rãnh kẹp 5200 sao cho nắp ống lấy máu được mắc vào.

Theo đó, ống lấy máu B được đặt ổn định trên và được cố định vào bộ chuyển mẫu máu 6, và bộ kẹp tiền xử lý 52 dịch chuyển lên trên ở trạng thái mà kẹp tiền xử lý 520 giữ nắp ống lấy máu của ống lấy máu B, và do đó, nắp ống lấy máu này có thể được tháo ra khỏi ống lấy máu B.

Bộ quay thứ nhất 521 có thể quay kẹp tiền xử lý 520 xung quanh trục z. Bộ quay thứ nhất 521 có thể được nối với phía trên của kẹp tiền xử lý 520 và được quay 360° xung quanh trục z.

Theo đó, như được minh họa trên hình (a) trên Fig.5, mã vạch của ống lấy máu B có thể dễ dàng được quét bằng cách quay ống lấy máu B được giữ bởi kẹp tiền xử lý 520 360° xung quanh trục z và quét bộ đọc mẫu máu 51.

Như được minh họa trên hình (b) trên Fig.5, bộ quay thứ hai 522 có thể quay kẹp tiền xử lý 520 xung quanh trục y, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đó. Bộ quay thứ hai 522 có thể quay kẹp tiền xử lý 520 xung quanh trục x.

Bộ quay thứ hai 522 có thể được nối với phía trên của bộ quay thứ nhất 521 để quay kẹp tiền xử lý 520 xung quanh trục y.

Trong mẫu máu, các tế bào hồng cầu có thể chìm xuống theo thời gian. Ở trạng thái này, khi độ nhớt của máu được đo, thì độ chính xác của phép đo có thể kém đi.

Theo đó, ống lấy máu B được lắc nhờ bộ quay thứ hai 522 để trộn tương bào và hồng cầu của mẫu máu, nhờ đó cải thiện độ chính xác phép đo độ nhớt của máu.

Như được mô tả ở trên, bộ quay thứ nhất 521 có thể được nối với phía trên của kẹp tiền xử lý 520, và bộ quay thứ hai 522 có thể được nối với phía trên của bộ quay thứ nhất 521, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đó. Kết cấu này có thể được thay đổi khác nhau. Chẳng hạn, bộ quay thứ hai 522 có thể được nối với phía trên của

kẹp tiền xử lý 520 và sau đó bộ quay thứ nhất 521 có thể được nối với phía trên của bộ quay thứ hai 522.

Bộ điều chỉnh vị trí tiền xử lý 53 có thể được lắp đặt trong vỏ đỡ 1 và được nối với bộ kẹp tiền xử lý 52 để điều chỉnh vị trí của bộ kẹp tiền xử lý 52.

Để đạt được điều này, bộ điều chỉnh vị trí tiền xử lý 53 có thể bao gồm một hoặc nhiều bộ điều chỉnh lên/xuống tiền xử lý 530, bộ điều chỉnh trái/phải tiền xử lý 531, và bộ điều chỉnh trước/sau tiền xử lý 532. Lúc này, tốt hơn nếu tất cả các bộ điều khiển này có thể được bao gồm để điều chỉnh vị trí của bộ kẹp tiền xử lý 52 bằng cách điều chỉnh vị trí lên/xuống, trái/phải, và trước/sau, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đó.

Bộ điều chỉnh lên/xuống tiền xử lý 530 có thể điều chỉnh lên/xuống vị trí của bộ kẹp tiền xử lý 52, và có thể được nối với bộ kẹp tiền xử lý 52 để dịch chuyển bộ kẹp tiền xử lý 52 theo hướng lên/xuống.

Dựa vào Fig.6, bộ điều chỉnh lên/xuống tiền xử lý 530 có thể bao gồm bộ phận nối lên/xuống thứ nhất 5300 và bộ điều chỉnh lên/xuống thứ nhất 5301.

Bộ phận nối lên/xuống thứ nhất 5300 có thể được tạo thành theo dạng hình chữ 'L' và được nối với phía sau của bộ kẹp tiền xử lý 52, nhưng hình dạng của bộ phận nối lên/xuống thứ nhất 5300 không bị giới hạn ở đó, và bộ phận nối lên/xuống thứ nhất 5300 có thể được tạo thành theo các hình dạng khác nhau.

Ngoài ra, bộ phận nối lên/xuống thứ nhất 5300 có thể được nối với bộ điều chỉnh lên/xuống thứ nhất 5301 để dịch chuyển đi lên và đi xuống, và do đó, bộ kẹp tiền xử lý 52 có thể dịch chuyển đi lên và đi xuống. Lúc này, tốt hơn nếu bộ điều chỉnh lên/xuống thứ nhất 5301 có thể được nối với phía sau của đầu dưới, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đó.

Bộ điều chỉnh lên/xuống thứ nhất 5301 có thể được nối với bộ phận nối lên/xuống thứ nhất 5300 để dịch chuyển bộ phận nối lên/xuống thứ nhất 5300 đi lên và đi xuống.

Để đạt được điều này, bộ điều chỉnh lên/xuống thứ nhất 5301 có thể được chế tạo dưới dạng xy lanh được lắp đặt thẳng đứng trên mặt đất, nhưng sáng chế không bị

giới hạn ở đó, và các bộ truyền động và các thiết bị khác nhau có khả năng di chuyển bộ kẹp tiền xử lý 52 đi lên và đi xuống có thể được áp dụng.

Bộ điều chỉnh trái/phải tiền xử lý 531 có thể điều chỉnh vị trí của bộ kẹp tiền xử lý 52 theo hướng trái/phải, và có thể được nối với bộ điều chỉnh lên/xuống tiền xử lý 530 để dịch chuyển theo hướng trái/phải sao cho bộ kẹp tiền xử lý 52 có thể được di chuyển sang bên trái và bên phải.

Để đạt được điều này, bộ điều chỉnh trái/phải tiền xử lý 531 có thể bao gồm bộ phận nối trái/phải thứ nhất 5310 và bộ điều chỉnh trái/phải thứ nhất 5311.

Bộ phận nối trái/phải thứ nhất 5310 có thể được nối với phía sau của bộ điều chỉnh lên/xuống tiền xử lý 530. Cụ thể hơn là, bộ phận nối trái/phải thứ nhất 5310 có thể được nối với phía sau của bộ điều chỉnh lên/xuống thứ nhất 5301. Tuy nhiên, sáng chế không bị giới hạn ở đó, và bộ điều chỉnh lên/xuống thứ nhất 5301 và bộ điều chỉnh trái/phải thứ nhất 5311 có thể được nối trực tiếp mà không có bộ phận nối trái/phải thứ nhất 5310.

Bộ điều chỉnh trái/phải thứ nhất 5311 có thể được nối với phía sau của bộ phận nối trái/phải thứ nhất 5310 để dịch chuyển bộ phận nối trái/phải thứ nhất 5310 sang trái và sang phải để dịch chuyển bộ kẹp tiền xử lý 52 sang trái và sang phải.

Bộ điều chỉnh trái/phải thứ nhất 5311 có thể được chế tạo dưới dạng bộ truyền động tuyến tính được lắp đặt để có độ dài theo hướng trái/phải, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đó, và nhiều kiểu bộ truyền động, thanh ray, và dạng tương tự khác có thể được áp dụng.

Bộ điều chỉnh trước/sau tiền xử lý 532 có thể điều chỉnh vị trí của bộ kẹp tiền xử lý 52 theo hướng trước/sau, và có thể được nối với bộ điều chỉnh trái/phải tiền xử lý 531 và dịch chuyển theo hướng trước/sau sao cho bộ kẹp tiền xử lý 52 có thể được dịch chuyển lên trước và về sau.

Để đạt được điều này, bộ điều chỉnh trước/sau tiền xử lý 532 có thể bao gồm bộ phận nối trước/sau thứ nhất 5320 và bộ điều chỉnh trước/sau thứ nhất 5321.

Bộ phận nối trước/sau thứ nhất 5320 có thể được nối với một phía của bộ điều chỉnh trái/phải tiền xử lý 531. Cụ thể hơn là, bộ phận nối trước/sau thứ nhất 5320 có

thể được nối với một phía của bộ điều chỉnh trái/phải thứ nhất 5311. Tuy nhiên, sáng chế không bị giới hạn ở đó, và bộ điều chỉnh trái/phải thứ nhất 5311 và bộ điều chỉnh trước/sau thứ nhất 5321 có thể được nối theo nhiều dạng khác nhau mà không có bộ phận nối trước/sau thứ nhất 5320. Chẳng hạn, bộ điều chỉnh trái/phải thứ nhất 5311 và bộ điều chỉnh trước/sau thứ nhất 5321 có thể được nối trực tiếp với nhau.

Bộ điều chỉnh trước/sau thứ nhất 5321 có thể được lắp đặt trong vỏ đỡ và được nối với phía dưới của bộ phận nối trước/sau thứ nhất 5320 để dịch chuyển bộ phận nối trước/sau thứ nhất 5320 lên trước và về sau sao cho bộ kẹp tiền xử lý 52 có thể được dịch chuyển lên trước và về sau.

Bộ điều chỉnh trước/sau thứ nhất 5321 có thể được chế tạo dưới dạng bộ truyền động tuyến tính được lắp đặt để có độ dài theo hướng trước/sau, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đó, và nhiều kiểu bộ truyền động, thanh ray, và dạng tương tự khác có thể được áp dụng.

Như được mô tả ở trên, bộ điều chỉnh lên/xuống tiền xử lý 530, bộ điều chỉnh trái/phải tiền xử lý 531, và bộ điều chỉnh trước/sau tiền xử lý 532 có thể được nối với bộ kẹp tiền xử lý 52 để điều chỉnh vị trí theo các hướng lên/xuống, trái/phải và trước/sau, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đó, và thứ tự nối có thể được thay đổi khác nhau.

Hoạt động của bộ tiền xử lý mẫu máu 5 sẽ được mô tả tuần tự chi tiết hơn.

Trước tiên, bộ phát hiện ống lấy máu 50 phát hiện ống lấy máu B được lắp đặt trong bộ gắn mẫu máu 2 để thu được thông tin của ống lấy máu. Bộ điều chỉnh vị trí tiền xử lý 53 có thể điều chỉnh vị trí của bộ kẹp tiền xử lý 52 theo thông tin gắn ống lấy máu thu được, và bộ kẹp tiền xử lý 52 có thể giữ ống lấy máu B.

Tiếp theo, bộ kẹp tiền xử lý 52 được dịch chuyển bởi bộ điều chỉnh vị trí tiền xử lý 53, và bộ đọc mẫu máu 51 quét ống lấy máu B. Lúc này, bộ quay thứ nhất 521 của bộ kẹp tiền xử lý 52 có thể quay và quét ống lấy máu B.

Sau đó, bộ quay thứ hai 522 của bộ kẹp tiền xử lý 52 có thể hoạt động để lắc ống lấy máu B.

Sau đó, khi bộ kẹp tiền xử lý 52 được dịch chuyển bởi bộ điều chỉnh vị trí tiền xử lý 53 sao cho ống lấy máu B được đặt ổn định trên bộ chuyển mẫu máu 6 và ống lấy máu B được cố định vào bộ chuyển mẫu máu 6, thì bộ kẹp tiền xử lý 52 có thể được nâng bởi bộ điều chỉnh vị trí tiền xử lý 53 và nắp ống lấy máu có thể được tháo ra khỏi ống lấy máu B.

Sau đó, khi ống lấy máu B mà mẫu máu được hút vào được chuyển nhờ bộ chuyển mẫu máu 6, thì bộ kẹp tiền xử lý 52 có thể được hạ xuống bởi bộ điều chỉnh vị trí tiền xử lý 53 sao cho nắp ống lấy máu có thể được cài vào ống lấy máu B. Khi nắp ống lấy máu được cài vào, thì phần cố định của ống lấy máu B bởi bộ kẹp chuyển 60 có thể được giải phóng.

Sau đó, bộ kẹp tiền xử lý 52 được dịch chuyển bởi bộ điều chỉnh vị trí tiền xử lý 53 sao cho ống lấy máu B có thể được gắn lại vào vị trí ban đầu của bộ gắn mẫu máu 2.

Bộ tiền xử lý mẫu máu 5 có thể đo độ nhớt của nhiều mẫu máu bằng cách lặp lại quy trình nêu trên.

Dựa vào Fig.7 và Fig.8, bộ chuyển mẫu máu 6 có thể dịch chuyển ống lấy máu B được đặt ổn định bởi bộ tiền xử lý mẫu máu 5 theo hướng trái/phải và có thể bao gồm bộ chuyển 60 và bộ chuyển 61.

Ống lấy máu B có thể được đặt ổn định bởi bộ tiền xử lý mẫu máu 5 và bộ kẹp chuyển 60 có thể cố định ống lấy máu B được đặt ổn định. Để đạt được điều này, bộ kẹp chuyển 60 có thể bao gồm bộ phận chân đế 600 và kẹp chuyển 601.

Bộ phận chân đế 600 có thể được chế tạo với rãnh đặt ống trong đó ống lấy máu B được đặt.

Kẹp chuyển 601 có thể được lắp đặt ở một phía của bộ phận chân đế 600 để cố định ống lấy máu B được đặt trong rãnh đặt ống. Ngoài ra, kẹp chuyển 601 có thể được mở khi bộ kẹp chuyển 60 được di chuyển từ phía khác đến phía này, và do đó, sự cố định của ống lấy máu B có thể được giải phóng.

Bộ chuyển 61 có thể được nối với bộ kẹp chuyển 60, và bộ kẹp chuyển 60 có thể được di chuyển theo hướng trái/phải (cả hai hướng) bởi bộ chuyển 61.

Bộ chuyển 61 có thể được nối với bộ kẹp chuyển 60 để chuyển ống lấy máu B được đặt. Cụ thể là, khi ống lấy máu B được đặt trên bộ kẹp chuyển 60 và nắp ống lấy máu được tháo ra, thì bộ chuyển 61 có thể chuyển bộ kẹp chuyển 60 từ phía này sang phía kia, và khi mẫu máu của ống lấy máu B bị hút, thì bộ chuyển 61 có thể chuyển bộ kẹp chuyển 60 từ phía khác đến phía này. Quy trình nêu trên có thể được lặp lại tự động.

Bộ chuyển 61 có thể được chế tạo dưới dạng bộ truyền động tuyến tính được lắp đặt để có độ dài theo hướng trái/phải, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đó, và nhiều kiểu bộ truyền động, thanh ray, và dạng tương tự khác có thể được áp dụng.

Bộ chuyển mẫu máu 6 có thể được tạo thành giữa bộ tiền xử lý mẫu máu 5 và bộ xử lý sau mẫu máu 8 trên mặt trên của vỏ đỡ, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đó.

Dựa vào Fig.9, bộ đo độ nhót của máu 7 có thể đo độ nhót của mẫu máu bằng cách sử dụng kit đo độ nhót của máu 30 và có thể bao gồm một hoặc nhiều kênh 70. Tốt hơn nữa, bộ đo độ nhót của máu 7 có thể bao gồm nhiều kênh 70 sao cho độ nhót của nhiều mẫu máu có thể được đo cùng lúc. Mặc dù Fig.9 minh họa rằng bộ đo độ nhót của máu 7 bao gồm tám kênh, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đó.

Kit đo độ nhót của máu 30 có thể được gắn trên kênh 70 để đo độ nhót của mẫu máu được bơm.

Kênh 70 có thể bao gồm chi tiết gắn kit 700, bộ phận dẫn hướng kit 701, bộ đo độ nhót 702, và bộ gài kit 703.

Kit đo độ nhót của máu 30 có thể được gắn trên chi tiết gắn kit 700, và chi tiết gắn kit 700 có thể được di chuyển dọc theo bộ phận dẫn hướng kit 701 bởi bộ gài kit 703 và được gài vào bộ đo độ nhót 702. Khi chi tiết gắn kit 700 được gài vào bộ đo độ nhót 702 ở trạng thái mà kit đo độ nhót của máu 30 được gắn, thì mẫu máu có thể được bơm vào kit đo độ nhót của máu 30 từ bộ xử lý sau mẫu máu 8.

Ngoài ra, chi tiết gắn kit 700 có thể bao gồm rãnh gắn kit mà trên đây kit đo độ nhót của máu 30 có thể được gắn, và bộ gài kit 703 có thể được nối với phía còn lại.

Bộ phận dẫn hướng kit 701 có thể bao gồm dẫn hướng dịch chuyển được mà chi tiết gắn kit 700 được lắp đặt. Ngoài ra, bộ đo độ nhót 702 có thể được lắp đặt để được nối với một phía của chi tiết gắn kit 700, sao cho chi tiết gắn kit 700 được di chuyển dọc theo dẫn hướng có thể được cài vào bộ đo độ nhót 702.

Bộ đo độ nhót 702 có thể được lắp đặt để được nối với một phía của bộ phận dẫn hướng kit 701, sao cho chi tiết gắn kit 700 được gắn với kit đo độ nhót của mẫu 30 được gài vào bên trong và độ nhót của mẫu máu được bơm vào kit đo độ nhót của mẫu 30 có thể được đo.

Ngoài ra, bộ đo độ nhót 702 có thể bao gồm vỏ đo độ nhót và cảm biến quang học (không được minh họa trên hình vẽ).

Vỏ đo độ nhót có thể được tạo thành dưới dạng hộp, và phía còn lại của vỏ đo độ nhót có thể được mở sao cho kit đo độ nhót của mẫu 30 có thể được cài vào hoặc được rút ra, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đó.

Ngoài ra, một phần của phía còn lại của mặt trên của vỏ đo độ nhót có thể được tạo thành để được mở sao cho mẫu máu có thể được bơm ở trạng thái mà kit đo độ nhót của mẫu 30 được gài vào trong đó, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đó.

Cảm biến quang học có thể đo sự thay đổi độ cao của mẫu máu được bơm vào kit đo độ nhót của mẫu 30 theo thời gian, và có thể đo độ nhót của mẫu máu. Kết quả đo độ nhót có thể được truyền đến bộ giám sát 10.

Dựa vào Fig.10, bộ gài kit 703 có thể được nối với phía còn lại của chi tiết gắn kit 700. Khi kit đo độ nhót của mẫu 30 được gài vào chi tiết gắn kit 700, thì chi tiết gắn kit 700 có thể được cài vào bộ đo độ nhót 702.

Ngoài ra, khi phép đo độ nhót của bộ đo độ nhót 702 được hoàn thành, thì bộ gài kit 703 có thể rút chi tiết gắn kit 700 khỏi bộ đo độ nhót 702 sao cho kit đo độ nhót của mẫu 30 có thể được xử lý.

Để đạt được điều này, bộ gài kit 703 được chế tạo dưới dạng xy lanh và được lắp đặt theo chiều ngang trên chi tiết gắn kit. Bộ gài kit 703 có thể cắm hoặc rút chi tiết gắn kit 700 vào hoặc từ bộ đo độ nhót 702 bằng hoạt động cắm hoặc rút, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đó, và các thiết bị hoặc bộ truyền động khác nhau (các

thanh ray, các đai, v.v.) có khả năng di chuyển bộ đo độ nhót 702 có thể được áp dụng.

Bộ xử lý sau mẫu máu 8 có thể gắn kit đo độ nhót của máu 30 trên bộ đo độ nhót của máu 7, có thể gắn đầu ống pipet để hút mẫu máu từ ống lấy máu B được chuyển bởi bộ chuyển mẫu máu 6, và có thể bơm mẫu máu vào kit đo độ nhót của máu 30. Ngoài ra, đầu ống pipet và kit đo độ nhót của máu 30 được sử dụng ở đây có thể bị loại bỏ trong bộ xử lý chất thải 9.

Dựa vào Fig.11, bộ xử lý sau mẫu máu 8 có thể bao gồm bộ kẹp kit 80, bộ pipet 81, và bộ điều chỉnh vị trí xử lý sau 82.

Vị trí của bộ kẹp kit 80 có thể được điều chỉnh bởi bộ điều chỉnh vị trí xử lý sau 82, sao cho kit đo độ nhót của máu 30 có thể được giữ hoặc được đặt ở trên đó.

Bộ pipet 81 có thể được gắn với đầu ống pipet để hút mẫu máu của ống lấy máu B và bơm mẫu máu vào kit đo độ nhót của máu 30. Vị trí có thể được điều chỉnh bởi bộ điều chỉnh vị trí xử lý sau 82 sao cho đầu ống pipet trong bộ lưu trữ đầu ống pipet 4 có thể được gắn, và mẫu máu có thể được hút và được bơm. Ngoài ra, đầu ống pipet được sử dụng có thể bị loại bỏ trong bộ xử lý chất thải 9.

Bộ điều chỉnh vị trí xử lý sau 82 có thể được lắp đặt trong vỏ đỡ và được nối với bộ kẹp kit 80 và bộ pipet 81 để điều chỉnh vị trí của bộ kẹp kit 80 và bộ pipet 81.

Để đạt được điều này, bộ điều chỉnh vị trí xử lý sau 82 có thể bao gồm một hoặc nhiều bộ điều chỉnh lên/xuống xử lý sau 820, bộ điều chỉnh trái/phải xử lý sau 821, và bộ điều chỉnh trước/sau xử lý sau 822. Lúc này, tốt hơn nếu tất cả các bộ điều chỉnh này có thể được bao gồm để điều chỉnh vị trí của bộ kẹp kit 80 và bộ pipet 81 bằng cách điều chỉnh vị trí lên/xuống, trái/phải, và trước/sau, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đó.

Bộ điều chỉnh lên/xuống xử lý sau 820 có thể điều chỉnh vị trí của bộ kẹp kit 80 và bộ pipet 81 theo hướng lên/xuống.

Lúc này, va chạm có thể xảy ra khi vị trí của bộ kẹp kit 80 và bộ pipet 81, mà có độ cao khác nhau, được điều chỉnh bằng nhau theo hướng thẳng đứng. Do đó, tốt

hơn nếu các vị trí của bộ kẹp kit 80 và bộ pipet 81 theo hướng lên/xuống được điều chỉnh riêng biệt.

Theo đó, bộ điều chỉnh lên/xuống xử lý sau 820 có thể bao gồm bộ điều chỉnh lên/xuống kit 8200 và bộ điều chỉnh lên/xuống tích hợp 8201.

Bộ điều chỉnh lên/xuống kit 8200 có thể được nối với bộ kẹp kit 80 để dịch chuyển bộ kẹp kit 80 theo hướng lên/xuống.

Dựa vào Fig.12 và Fig.13, bộ điều chỉnh lên/xuống kit 8200 có thể bao gồm bộ phận nối lên/xuống kit 8200a và bộ điều chỉnh lên/xuống kit 8200b.

Bộ phận nối lên/xuống kit 8200a có thể được tạo thành theo dạng hình chữ ‘L’ và được nối với phía trên của bộ kẹp kit 80, nhưng hình dạng của bộ phận nối lên/xuống kit 8200a này không bị giới hạn ở đó, và bộ phận nối lên/xuống kit 8200a có thể được tạo thành theo các hình dạng khác nhau.

Ngoài ra, bộ điều chỉnh lên/xuống kit 8200b có thể được nối với bộ phận nối lên/xuống kit 8200a để dịch chuyển đi lên và đi xuống, và do đó, bộ kẹp kit 80 có thể dịch chuyển đi lên và đi xuống. Lúc này, tốt hơn nếu bộ điều chỉnh lên/xuống kit 8200b có thể được nối với phía sau của đầu dưới, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đó.

Bộ điều chỉnh lên/xuống kit 8200b có thể được nối với bộ phận nối lên/xuống kit 8200a để dịch chuyển bộ phận nối lên/xuống kit 8200a đi lên và đi xuống.

Để đạt được điều này, bộ điều chỉnh lên/xuống kit 8200b có thể được chế tạo dưới dạng xy lanh được lắp đặt thẳng đứng trên mặt đất, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đó, và các bộ truyền động và các thiết bị khác nhau có khả năng di chuyển bộ kẹp kit 80 đi lên và đi xuống có thể được áp dụng.

Bộ điều chỉnh lên/xuống tích hợp 8201 có thể bao gồm bộ phận nối lên/xuống tích hợp 8201a và bộ điều chỉnh lên/xuống tích hợp 8201b.

Bộ phận nối lên/xuống tích hợp 8201a có thể được tạo thành theo dạng hình chữ ‘L’ và được nối với phía sau của bộ điều chỉnh lên/xuống kit 8200 và bộ pipet 81, nhưng hình dạng của bộ phận nối lên/xuống tích hợp 8201a không bị giới hạn ở

đó, và bộ phận nổi lên/xuống tích hợp 8201a có thể được tạo thành theo các hình dạng khác nhau.

Ngoài ra, bộ phận nổi lên/xuống tích hợp 8201a có thể được nối với bộ điều chỉnh lên/xuống tích hợp 8201b và được di chuyển đi lên và đi xuống, sao cho bộ kẹp kit 80 và bộ pipet 81 có thể được di chuyển đi lên và đi xuống cùng nhau. Lúc này, tốt hơn nếu bộ điều chỉnh lên/xuống tích hợp 8201b có thể được nối với phía sau của đầu dưới, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đó.

Bộ điều chỉnh lên/xuống tích hợp 8201b có thể được nối với bộ phận nổi lên/xuống tích hợp 8201a để dịch chuyển bộ phận nổi lên/xuống tích hợp 8201a đi lên và đi xuống.

Để đạt được điều này, bộ điều chỉnh lên/xuống tích hợp 8201b có thể được chế tạo dưới dạng xy lanh được lắp đặt thẳng đứng trên mặt đất, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đó, và các bộ truyền động và các thiết bị khác nhau có khả năng di chuyển bộ kẹp kit 80 và bộ pipet 81 đi lên và đi xuống có thể được áp dụng.

Ngoài ra, bộ điều chỉnh trái/phải xử lý sau 821 có thể được nối với phía sau của bộ điều chỉnh lên/xuống tích hợp 8201b, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đó.

Bộ điều chỉnh trái/phải xử lý sau 821 có thể điều chỉnh vị trí của bộ kẹp kit 80 và bộ pipet 81 theo hướng trái/phải, và có thể được nối với bộ điều chỉnh lên/xuống xử lý sau 820 để dịch chuyển bộ điều chỉnh lên/xuống xử lý sau 820 theo hướng trái/phải sao cho bộ kẹp kit 80 và bộ pipet 81 có thể được di chuyển sang bên trái và bên phải.

Để đạt được điều này, bộ điều chỉnh trái/phải xử lý sau 821 có thể bao gồm bộ phận nối trái/phải thứ hai 8210 và bộ điều chỉnh trái/phải thứ hai 8211.

Bộ phận nối trái/phải thứ hai 8210 có thể được nối với phía sau của bộ điều chỉnh lên/xuống xử lý sau 820. Cụ thể hơn là, bộ phận nối trái/phải thứ hai 8210 có thể được nối với phía sau của bộ điều chỉnh lên/xuống tích hợp 8201b. Tuy nhiên, sáng chế không bị giới hạn ở đó, và bộ điều chỉnh lên/xuống tích hợp 8201b và bộ điều chỉnh trái/phải thứ hai 8211 có thể được nối trực tiếp ở các vị trí khác nhau mà

không có bộ phận nối trái/phải thứ hai 8210. Chẳng hạn, bộ điều chỉnh lên/xuống tích hợp 8201b và bộ điều chỉnh trái/phải thứ hai 8211 có thể được nối trực tiếp với nhau.

Bộ điều chỉnh trái/phải thứ hai 8211 có thể được nối với phía sau của bộ phận nối trái/phải thứ hai 8210 để dịch chuyển bộ phận nối trái/phải thứ hai 8210 sang trái và sang phải, sao cho bộ kẹp kit 80 và bộ pipet 81 có thể dịch chuyển sang trái và sang phải.

Bộ điều chỉnh trái/phải thứ hai 8211 có thể được chế tạo dưới dạng bộ truyền động tuyến tính như bộ điều chỉnh trái/phải thứ nhất 5311, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đó.

Bộ điều chỉnh trước/sau xử lý sau 822 có thể điều chỉnh vị trí của bộ kẹp kit 80 và bộ pipet 81 theo hướng trước/sau, và có thể được nối với bộ điều chỉnh trái/phải xử lý sau 821 để dịch chuyển bộ điều chỉnh trái/phải xử lý sau 820 theo hướng trước/sau sao cho bộ kẹp kit 80 và bộ pipet 81 có thể được dịch chuyển lên trước và về sau.

Để đạt được điều này, bộ điều chỉnh trước/sau xử lý sau 822 có thể bao gồm bộ phận nối trước/sau thứ hai 8220 và bộ điều chỉnh trước/sau thứ hai 8221. Bộ điều chỉnh trước/sau xử lý sau 822 về cơ bản có thể là thiết bị giống với bộ điều chỉnh trước/sau tiên xử lý 532, ngoại trừ vị trí và hướng được lắp đặt và các thành phần được nối là khác nhau.

Bộ phận nối trước/sau thứ hai 8220 có thể được nối với một phía của bộ điều chỉnh trái/phải xử lý sau 821.

Bộ điều chỉnh trước/sau thứ hai 8221 có thể được lắp đặt trong vỏ đỡ và được nối với phía dưới của bộ phận nối trước/sau thứ hai 8220 để dịch chuyển bộ phận nối trước/sau thứ hai 8220 lên trước và về sau, sao cho bộ kẹp kit 80 và bộ pipet 81 có thể được dịch chuyển lên trước và về sau.

Trong trường hợp này, bộ điều chỉnh trước/sau thứ hai 8221 có thể được chế tạo dưới dạng bộ truyền động tuyến tính như bộ điều chỉnh trước/sau thứ nhất 5321, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đó.

Trong bộ điều chỉnh vị trí xử lý sau 82, bộ điều chỉnh lên/xuống xử lý sau 820, bộ điều chỉnh trái/phải xử lý sau 821, và bộ điều chỉnh trước/sau xử lý sau 822 có thể được nối với bộ kẹp kit 80 và bộ pipet 81 để điều chỉnh vị trí theo các hướng lên/xuống, trái/phải và trước/sau, nhưng thứ tự nối có thể được thay đổi khác nhau.

Hoạt động của bộ xử lý sau mẫu máu 8 sẽ được mô tả tuần tự chi tiết hơn.

Trước tiên, các vị trí của bộ kẹp kit 80 và bộ pipet 81 có thể được điều chỉnh bởi bộ điều chỉnh vị trí xử lý sau 82, và bộ kẹp kit 80 có thể được di chuyển xuống dưới bởi bộ điều chỉnh lên/xuống kit 8200 để giữ kit đo độ nhớt của máu 30. Kit đo độ nhớt của máu 30 có thể được giữ và sau đó được di chuyển bởi bộ điều chỉnh vị trí xử lý sau 82 sao cho kit đo độ nhớt của máu 30 có thể được gắn trên bộ đo độ nhớt của máu 7.

Sau đó, bộ kẹp kit 80 và bộ pipet 81 có thể được di chuyển bởi bộ điều chỉnh vị trí xử lý sau 82 sao cho đầu ống pipet có thể được gắn trên bộ pipet 81.

Sau đó, bộ kẹp kit 80 và bộ pipet 81 có thể được di chuyển bởi bộ điều chỉnh vị trí xử lý sau 82, và bộ pipet 81 hút mẫu máu của ống lấy máu B được chuyển đến phía còn lại bởi bộ chuyển mẫu máu 6, và mẫu máu có thể được bơm vào kit đo độ nhớt của máu 30 được di chuyển bởi bộ điều chỉnh vị trí xử lý sau 82 và được gắn trên bộ đo độ nhớt của máu 7.

Sau đó, đầu ống pipet được sử dụng được di chuyển bởi bộ điều chỉnh vị trí xử lý sau 82 có thể bị loại bỏ trong bộ xử lý chất thải 9.

Bộ xử lý sau mẫu máu 8 có thể đo độ nhớt của nhiều mẫu máu bằng cách lặp lại quy trình nêu trên.

Thêm vào đó, bộ xử lý sau mẫu máu 8 có thể xử lý kit đo độ nhớt của máu 30, mà đã được đo bởi bộ đo độ nhớt của máu 7, thông qua bộ xử lý chất thải 9 trong khi lặp lại quy trình nêu trên.

Bộ tiền xử lý mẫu máu 5, bộ chuyển mẫu máu 6, và bộ xử lý sau mẫu máu 8 thực hiện lặp lại các hoạt động tương ứng để thực hiện một cách tự động và thống nhất phép đo độ nhớt cho nhiều mẫu máu.

Bộ xử lý chất thải 9 có thể được tạo thành trong vỏ đỡ để chứa kit đo độ nhớt của máu 30 được sử dụng và đầu ống pipet được sử dụng và xử lý kit đo độ nhớt của máu 30 được sử dụng và đầu ống pipet được sử dụng sau.

Bộ điều khiển (không được minh họa trên hình vẽ có thể điều khiển hoạt động của thiết bị đo độ nhớt của máu đa kênh, chẳng hạn như bộ tiền xử lý mẫu máu 5, bộ chuyển mẫu máu 6, và bộ đo độ nhớt của máu 7.

Chẳng hạn, bộ điều khiển có thể vận hành bộ tiền xử lý mẫu máu 5 theo thông tin gắn ống lấy máu được nhận từ bộ phát hiện ống lấy máu 50.

Số lần lặp lại của từng thành phần của thiết bị đo độ nhớt của máu đa kênh có thể được xác định theo số lượng thông tin của thông tin gắn ống lấy máu, và theo đó hoạt động này có thể được kiểm soát.

Ngoài ra, bộ điều khiển có thể nhận thông tin từ mỗi thành phần và truyền thông tin này đến bộ giám sát 10, và có thể nhận thông tin thiết lập điều khiển từ bộ giám sát 10 và điều khiển hoạt động của từng thành phần tương ứng.

Bộ giám sát 10 có thể nhận, từ bộ điều khiển, thông tin gắn ống lấy máu được phát hiện bởi bộ phát hiện ống lấy máu 50, thông tin mẫu máu thu được bằng cách quét ống lấy máu B từ bộ đọc mẫu máu 51, và kết quả phép đo độ nhớt được đo từ kênh 70 của bộ đo độ nhớt của máu 7 và kết xuất thông tin nhận được để cho phép người sử dụng giám sát thông tin này.

Ngoài ra, bộ giám sát 10 có thể nhận và cung cấp nhiều thông tin khác nhau của thiết bị đo độ nhớt của máu đa kênh, chẳng hạn như thông tin vận hành và thông tin trạng thái của từng thành phần.

Ngoài ra, bộ giám sát 10 có thể nhận thông tin thiết lập điều khiển từ người sử dụng và điều khiển từng cấu hình thông qua bộ điều khiển.

Kit đo độ nhớt của máu 30 được sử dụng trong thiết bị đo độ nhớt của máu đa kênh theo phương án của sáng chế sẽ được mô tả chi tiết dưới đây dựa vào các hình vẽ từ Fig.14 đến Fig.20.

Fig.14 là hình chiếu phối cảnh minh họa kit đo độ nhớt của máu của thiết bị đo độ nhớt của máu đa kênh, theo một phương án của sáng chế, Fig.15 là hình chiếu

phối cảnh tách rời minh họa kit đo độ nhớt của máu theo Fig.14, hình (a) và (b) trên Fig.16 lần lượt là hình chiếu phối cảnh đáy và hình chiếu từ dưới minh họa các vi kênh được tạo thành trong thân kit theo Fig.15, Fig.17 là hình chiếu phối cảnh minh họa vỏ của vi kênh theo Fig.15, Fig.18 là hình chiếu mặt minh họa kit đo độ nhớt của máu theo Fig.14, hình (a) và (b) trên Fig.19 lần lượt là hình chiếu phối cảnh và hình chiếu mặt cắt của nắp bơm theo các hình vẽ từ Fig.15, và các hình từ (a) đến (d) trên Fig.20 là các sơ đồ mẫu minh họa minh họa các lỗ bơm máu của nắp bơm theo Fig.19, mà được tạo thành theo các hình dạng khác nhau.

Dựa vào Fig.14 và Fig.15, kit đo độ nhớt của máu 30 theo một phương án của sáng chế có thể bao gồm thân kit 300, các ống máu 301 trên cả hai phía, các vi kênh 302, nắp vi kênh 303, và nắp bơm 304.

Thân của kit 300 có thể được tạo thành từ vật liệu trong suốt, và ống máu 301 và các vi kênh 302 có thể được tạo thành để cho phép máu chảy vào trong đó. Theo cách này, phần bên trong được tạo thành theo cấu trúc trong suốt sao cho tình huống mà trong đó máu được di chuyển trong ống máu 301 và các vi kênh 302 có thể được kiểm tra theo thời gian thực.

Theo đó, lỗi có thể được nhận biết trong quá trình đo độ nhớt của máu.

Ngoài ra, thân kit 300 được tạo thành trong khoảng 60 mm X 70 mm (chiều rộng X chiều cao) và tốt hơn nếu được tạo thành theo kích thước nhỏ. Điều này có thể làm giảm lượng máu cần thiết để cho phép đo độ nhớt của máu. Cần gia nhiệt trước kit đến 36,5°C để tạo ra môi trường tương tự với môi trường của cơ thể người khi bơm máu. Việc gia nhiệt trước có thể được thực hiện một cách nhanh chóng.

Ngoài ra, thân kit 300 có thể bao gồm rãnh ghép nối thứ nhất 3000 và rãnh ghép nối thứ hai 3001 sao cho nắp vi kênh 303 có thể được ghép nối và được cố định.

Rãnh ghép nối thứ nhất 3000 có thể được tạo thành dọc theo bề mặt chu vi bên ngoài của mặt đáy của thân kit 300, và phần nhô ghép nối thứ nhất 3031a có thể được cài vào rãnh ghép nối thứ nhất 3000.

Rãnh ghép nối thứ hai 3001 có thể được tạo thành liền kề với rãnh ghép nối thứ nhất 3000. Nhiều rãnh ghép nối thứ hai 3001 có thể được tạo thành theo kiểu hình

chữ chi (zigzag) về phía trước và sau dọc theo hướng theo chiều dọc, và các phần nhô ghép nối thứ hai 3031b có thể được cài vào các rãnh nhô ghép nối thứ hai 3001. Nghĩa là, rãnh ghép nối thứ hai 3001 có thể được tạo thành để được định vị giữa phần uốn thứ nhất 3020 và phần uốn thứ nhất 3020 và giữa phần uốn thứ hai 3021 và phần uốn thứ hai 3021.

Ngoài ra, mặt trên của rãnh ghép nối thứ hai 3001 có thể được làm nghiêng xuống từ bên ngoài đến phần bên trong.

Ống máu 301 có thể được tạo thành một cách đối xứng trên cả hai phía của thân kit 300, và phía trên của chúng có thể được mở sao cho máu có thể được bơm vào trong đó. Ở đây, ống máu 301 có thể được tạo thành để có chiều dài vuông góc với mặt trên của thân kit 300 khi được quan sát từ mặt trước, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đó, và ống máu 301 có thể được làm nghiêng xuống từ cả hai phía của đầu trên của thân kit 300 về phía tâm.

Ngoài ra, các bề mặt dưới của ống máu 301 có thể được mở, sao cho các phía dưới mở của chúng có thể được bịt kín bởi nắp vi kênh 303. Theo đó, máu được bơm vào ống máu 301 có thể chảy vào các vi kênh 302 mà không rò rỉ ra bên ngoài.

Ngoài ra, ống máu 301 có thể bao gồm rãnh lắp nắp 3010, mà nắp bơm 304 có thể được lắp vào, ở đầu trên.

Rãnh lắp nắp 3010 có thể được tạo thành để có đường kính lớn hơn đường kính của ống máu 301 ở đầu trên của ống máu 301. Rãnh lắp nắp 3010 có thể được tạo thành để tương ứng với kích thước của nắp bơm 304, sao cho nắp bơm 304 có thể được lắp vào trong đó.

Ngoài ra, các đầu dưới của các ống máu 301 có thể được nối bởi vi kênh 302.

Theo đó, khi máu được bơm vào một ống máu 301, thì máu có thể được cung cấp đến ống máu 301 khác qua các vi kênh 302.

Vi kênh 302 có thể được nối với phía dưới của ống máu 301 để nối hai ống máu 301 với nhau.

Vi kênh 302 có thể nối các ống máu 301 với nhau và có thể có độ dài theo hướng trái/phải, sao cho máu có thể chảy, nhưng có thể được tạo hình để được uốn cong.

Khi vi kênh 302 được tạo thành theo đường thẳng, thì có sự hạn chế là có thể không tạo ra được sức cản dòng phù hợp. Do sự hạn chế này, sự biến thiên của máu có thể xảy ra khi các độ cao của máu trong các ống máu 301 trở nên bằng nhau. Do đó, điều này có thể được thực hiện để tạo thành vi kênh 302 được uốn để tự do tạo thành sức cản dòng chảy đến độ lớn mong muốn và ngăn sự biến thiên xảy ra.

Cụ thể là, vi kênh 302 có thể bao gồm phần uốn thứ nhất 3020 được uốn về trước và phần uốn thứ hai 3021 được uốn về sau, như được minh họa trên Fig.16. Phần uốn thứ nhất 3020 và phần uốn thứ hai 3021 có thể được tạo thành xen kẽ theo hướng trái/phải theo dạng sóng.

Lúc này, tốt hơn nếu phần uốn thứ nhất 3020 và phần uốn thứ hai 3021 có thể được tạo thành theo dạng đối xứng, và có thể được tạo hình để được uốn cong theo các hình dạng khác nhau chẳng hạn như dạng hình chữ 'U', dạng bán nguyệt, dạng hình '□', hoặc dạng hình chữ 'V'.

Khi vi kênh 302 được tạo thành dưới dạng được mô tả ở trên, thì sự biến thiên của dòng chảy có thể được giảm thiểu, và sức cản dòng chảy của vi kênh 302 có thể được điều chỉnh dễ dàng. Do đó, khi độ cao của máu trong ống máu 301 trở nên bằng nhau, thì độ cao của máu có thể được điều chỉnh đến vận tốc dòng mong muốn.

Chỉ có thể đo độ nhớt của máu không đổi khi vận tốc dòng được duy trì liên tục bằng cách hạ sức cản dòng chảy để làm tăng vận tốc dòng khi lượng máu mà độ nhớt được đo nhỏ và bằng cách làm tăng sức cản dòng chảy để giảm vận tốc dòng khi lượng máu là lớn. Do đó, có thể nói việc kiểm soát sức cản dòng chảy của vi kênh 302 là rất quan trọng.

Thông thường, để điều chỉnh vận tốc dòng, các phương pháp điều chỉnh sức cản dòng chảy bằng cách làm giảm kích thước của kênh hoặc làm cho độ nhám bên trong kênh thô hơn đã được sử dụng, nhưng các phương pháp này có các giới hạn trong việc điều chỉnh sức cản dòng chảy đến độ lớn mong muốn.

Tuy nhiên, bằng cách tạo thành vi kênh 302 theo cấu trúc được mô tả ở trên, một hoặc nhiều trong số tổng số phần uốn thứ nhất và thứ hai, chiều rộng W của phần uốn thứ nhất và thứ hai, và khoảng cách L của vi kênh có thể được điều chỉnh. Sức cản dòng chảy của vi kênh 302 có thể được điều chỉnh dễ dàng theo điều kiện mong muốn.

Chẳng hạn, vận tốc dòng có thể được điều chỉnh chậm hoặc nhanh bằng cách làm tăng tổng số phần uốn thứ nhất và thứ hai để làm tăng sức cản dòng chảy, hoặc bằng cách làm giảm tổng số phần uốn thứ nhất và thứ hai để giảm sức cản dòng chảy.

Ngoài ra, kích thước D của vi kênh 302 có thể ít nhất là 0,8 mm hoặc hơn. Điều này là do máu là hỗn hợp của các tế bào hồng cầu, các tế bào bạch cầu, và các tiểu cầu trong các thành phần huyết tương như nước, và do đó, khi vi kênh 302 được tạo thành nhỏ hơn 0,8 mm, thì các tế bào hồng cầu, các tế bào bạch cầu, các tiểu cầu, và thành phần tương tự chỉ được tập trung ở tâm của vi kênh 302, thì lực cản ma sát của các tế bào bị bỏ qua, và không thể được đo độ nhớt của máu một cách chính xác.

Tốt hơn nếu vi kênh 302 được tạo thành trên mặt đáy của thân kit 300 sao cho mặt dưới của vi kênh 302 được mở. Lúc này, phía dưới mở của vi kênh 302 có thể được bịt kín bởi nắp vi kênh 303.

Điều này giúp cho dễ dàng sản xuất vi kênh 302 uốn cong và cho phép vi kênh 302 được mở bằng cách tháo nắp vi kênh 303 để có thể dễ dàng làm sạch và khử trùng sau khi sử dụng. Ngoài ra, ngay cả tại thời điểm loại bỏ, máu có thể dễ dàng được rửa sạch và được loại bỏ, để có nó có thể được giữ sạch.

Vỏ của vi kênh 303 có thể được gắn trên phần dưới của thân kit 300 để bịt kín các phía dưới mở của vi kênh 302 và ống máu 301.

Như được minh họa trên Fig.17, nắp vi kênh 303 có thể bao gồm phần nhô bịt kín 3030 và phần nhô ghép nối 3031.

Phần nhô bịt kín 3030 có thể được tạo thành để tương ứng với các hình dạng của vi kênh 302 và ống máu 301 và có thể được cắm xuống dưới vào vi kênh 302 và ống máu 301.

Ngoài ra, phần nhô bịt kín 3030 có thể có chiều cao ngắn hơn so với chiều sâu của vi kênh 302. Khi được ghép nối, như được minh họa trên Fig.18, thì không gian ngăn cách có thể được tạo ra để cho máu được bơm vào ống máu 301 có thể chảy dọc theo vi kênh 302.

Phần nhô ghép nối 3031 có thể được cài vào và được ghép nối với rãnh ghép nối thứ nhất 3000 và rãnh ghép nối thứ hai 3001 của thân kit 300.

Cụ thể là, phần nhô ghép nối 3031 có thể bao gồm phần nhô ghép nối thứ nhất 3031a và phần nhô ghép nối thứ hai 3031b.

Phần nhô ghép nối thứ nhất 3031a có thể được tạo thành để nhô lên trên dọc theo bề mặt chu vi bên ngoài của mặt trên của nắp vi kênh 303. Theo đó, phần nhô ghép nối thứ nhất 3031a có thể được cài vào rãnh ghép nối thứ nhất 3000 của thân kit 300 sao cho thân kit 300 và nắp vi kênh 303 có thể được ghép nối với nhau.

Phần nhô ghép nối thứ hai 3031b làm cho sự ghép nối giữa nắp vi kênh 303 và thân kit 300 chắc chắn hơn. Phần nhô ghép nối thứ hai 3031b có thể được tạo thành liền kề với phần nhô ghép nối thứ nhất 3031a. Các phần nhô ghép nối thứ hai 3031b có thể được tạo thành theo kiểu hình chữ chi theo hướng trước và sau dọc theo hướng theo chiều dọc và có thể được cài vào các rãnh ghép nối thứ hai 3001.

Ngoài ra, mặt trên của phần nhô ghép nối thứ hai 3031b có thể được làm nghiêng xuống từ bên ngoài đến phần bên trong. Theo đó, khi phần nhô ghép nối thứ hai 3031b được gài vào rãnh ghép nối thứ hai 3001, thì lực ghép nối có thể được cải thiện và nắp vi kênh 303 có thể được tháo ra dễ dàng trong quá trình tách.

Khi nắp bơm 304 được gài vào rãnh lắp nắp 3010 được tạo thành trên phía trên của ống máu 301 và máu được bơm vào ống máu 301 bằng bộ pipet 81, thì có thể ngăn các bong bóng được tạo thành trong máu bằng cách ngăn không khí bên ngoài được bơm vào cùng với máu. Theo đó, có thể ngăn dòng máu bị cản trở bởi bong bóng khí trong máu.

Nắp bơm 304 có thể bao gồm lỗ bơm máu 3040 và phần nhô ma sát 3041.

Dựa vào Fig.19, lỗ bơm máu 3040 có thể được tạo thành để xuyên từ mặt trên đến mặt dưới của nắp bơm 304 và có thể bao gồm lỗ bơm trên 3040a và lỗ bơm dưới 3040b.

Lỗ bơm trên 3040a có thể được tạo thành trên phía trên của nắp bơm 304, và có thể có đường kính thu hẹp dần từ đầu trên đến đầu dưới. Nghĩa là, lỗ bơm trên 3040a có thể được tạo thành sao cho phần trên rộng và phần dưới hẹp. Theo đó, khi máu được bơm vào bộ pipet 81, thì cấu trúc nghiêng của bộ pipet 81 và lỗ bơm trên 3040a được khớp chính xác, và do đó, máu có thể được bơm trong khi bộ pipet 81 và lỗ bơm trên 3040a tiếp xúc gần với nhau, nhờ đó ngăn không khí bên ngoài được đưa vào cùng nhau.

Lỗ bơm dưới 3040b có thể được tạo thành trên phía dưới của nắp bơm 304, và có thể có đường kính thu hẹp dần từ đầu dưới đến đầu trên. Nghĩa là, lỗ bơm dưới 3040b có thể được tạo thành sao cho phần trên hẹp và phần dưới rộng.

Lỗ bơm dưới 3040b và lỗ bơm trên 3040a có thể được nối trực tiếp với nhau, nhưng cũng có thể được nối bởi lỗ bơm trung gian. Lỗ bơm trung gian có thể có cùng đường kính từ đầu trên đến đầu dưới để nối lỗ bơm dưới 3040b và lỗ bơm trên 3040a. Trong trường hợp này, việc đưa không khí bên ngoài vào có thể được ngăn chặn hiệu quả hơn bằng cách làm cho phần đầu của cấu trúc nghiêng của bộ pipet 81 tiếp xúc gần.

Ngoài ra, lỗ bơm dưới 3040b có thể có đường kính lớn hơn so với lỗ bơm trên 3040a.

Khi lỗ bơm dưới 3040b được tạo thành dưới dạng được mô tả ở trên và máu được bơm thông qua bộ pipet 81, nếu thậm chí một ít không khí bên ngoài được đưa vào cùng nhau, thì không khí được đưa vào có thể ở trong lỗ bơm dưới 3040b mà không đưa vi kênh 302 cùng với máu.

Theo đó, có thể ngăn ngừa sự hình thành bong bóng khí trong máu một cách hiệu quả.

Phần nhô ma sát 3041 có thể được tạo thành để nhô dọc theo bề mặt chu vi bên ngoài của nắp bơm 304, và có thể được cố định chắc chắn hơn bằng ma sát khi

nắp bơm 304 được gài vào rãnh lắp nắp 3010, nhờ đó ngăn không khí bên ngoài được đưa vào.

Mặt khác, lỗ bơm máu 3040 của nắp bơm 304 không bị giới hạn ở hình dạng nêu trên và có thể được tạo thành theo dạng khác. Điều này sẽ được mô tả dưới dạng ví dụ dựa vào Fig.20.

Như được minh họa trên hình (a) trên Fig.20, lỗ bơm máu 3040 của nắp bơm 304 có thể được tạo thành để có đường kính hẹp từ đầu trên đến đầu dưới, và có thể được tạo thành sao cho độ nghiêng có dạng không đối xứng trái-phải. Nghĩa là, độ nghiêng trái có thể lớn hơn so với độ nghiêng phải.

Lỗ bơm dưới 3040b có thể được tạo thành để được nối với đầu dưới của lỗ bơm trên 3040a, và có thể có cùng đường kính từ đầu trên đến đầu dưới.

Theo đó, khi máu được bơm vào lỗ bơm máu 3040 thông qua bộ pipet 81, thì máu chảy dọc theo một thành bên của ống máu 301. Do đó, có thể ngăn máu bắn tóe bên trong ống máu 301, nhờ đó ngăn độ chính xác phép đo độ nhớt của máu bị suy giảm.

Như được minh họa trên hình (b) trên Fig.20, lỗ bơm máu 3040 của nắp bơm 304 có thể được tạo thành để có đường kính hẹp từ đầu trên đến đầu dưới.

Lúc này, lỗ bơm máu 3040 có thể được tạo thành sao cho độ nghiêng đối xứng trái-phải trên mặt cắt, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đó, và lỗ bơm máu 3040 cũng có thể được tạo thành sao cho độ nghiêng có dạng không đối xứng trái-phải. Trong trường hợp này, khi máu được bơm vào lỗ bơm máu 3040 nhờ bộ pipet 81, thì máu có thể được bơm dọc theo các thành của ống máu 301. Do đó, các lỗi của phép đo độ nhớt có thể giảm đi bằng cách giảm thiểu hiện tượng trong đó máu bắn tóe do va chạm với các thành bên trong ống máu 301.

Như được minh họa trên hình (c) trên Fig.20, lỗ bơm máu 3040 của nắp bơm 304 có thể được tạo thành để có đường kính hẹp từ đầu dưới đến đầu trên.

Như được minh họa trên hình (d) trên Fig.20, lỗ bơm máu 3040 của nắp bơm 304 có thể được tạo thành để có đường kính giống nhau từ đầu trên đến đầu dưới. Trong trường hợp này, đường kính của lỗ bơm máu 3040 có thể nhỏ hơn so với đường

kính lớn nhất của đầu ống pipet của bộ pipet 81. Theo đó, khi máu được bơm, thì phía trên của lỗ bơm máu 3040 có thể được bịt kín bởi đầu ống pipet, nên việc đưa vào của không khí bên ngoài có thể bị chặn.

Ngoài ra, lỗ bơm máu 3040 có thể được tạo thành trong tâm hoặc trên một phía của nắp bơm 304 để một thành của lỗ bơm máu 3040 tương ứng với vị trí của một thành của ống máu 301.

Như được mô tả ở trên, khi lỗ bơm máu 3040 được tạo thành trên một phía của nắp bơm 304, thì máu có thể được bơm dọc theo các thành của ống máu 301. Do đó, có thể giảm thiểu hiện tượng mà trong đó máu bắn tóe bên trong ống máu 301.

Như được mô tả ở trên, thiết bị đo độ nhớt của máu đa kênh theo một phương án của sáng chế có khả năng đo tự động độ nhớt của mẫu máu được chứa trong ống lấy máu mà không cần người vận hành thao tác riêng và loại bỏ kit thải sau khi đo độ nhớt của máu, nhờ đó nó có thể hiệu quả khi mẫu máu được đo với số lượng lớn.

Ngoài ra, vì độ nhớt của mỗi mẫu máu được đo đồng đều, nên độ chính xác đo độ nhớt của mỗi mẫu máu có thể được cải thiện.

Ngoài ra, vì phép đo độ nhớt của một hoặc nhiều mẫu máu có thể được thực hiện đồng thời, nên thời gian thực hiện có thể được rút ngắn hơn.

Mặc dù các phương án của sáng chế đã được mô tả dựa vào các hình vẽ kèm theo, những người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật liên quan mà sáng chế thuộc về sẽ hiểu rằng sáng chế có thể được thể hiện ở các dạng cụ thể khác mà không thay đổi mục đích kỹ thuật hoặc các dấu hiệu thiết yếu. Do đó, cần hiểu rằng các phương án được mô tả ở trên là để minh họa tất cả các khía cạnh và không giới hạn.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị đo độ nhót của máu đa kênh bao gồm:

bộ tiền xử lý mẫu máu được cấu tạo để quét mã vạch được gắn vào ống lấy máu, lắc ống lấy máu và tháo nắp ống lấy máu khỏi đó;

bộ chuyển mẫu máu được cấu tạo để di chuyển ống lấy máu;

bộ đo độ nhót của máu bao gồm ít nhất một kênh, trong đó ít nhất một kênh được cấu tạo để chứa kit đo độ nhót của máu để đo độ nhót của mẫu máu; và

bộ xử lý sau mẫu máu được cấu tạo để:

gắn kit đo độ nhót của máu trên bộ đo độ nhót của máu,

hút mẫu máu từ ống lấy máu, và

bơm mẫu máu vào trong kit đo độ nhót của máu được gắn.

2. Thiết bị đo độ nhót của máu đa kênh theo điểm 1, trong đó bộ tiền xử lý mẫu máu bao gồm:

bộ kẹp tiền xử lý giữ và quay ống lấy máu; và

bộ điều chỉnh vị trí tiền xử lý điều chỉnh vị trí của bộ kẹp tiền xử lý.

3. Thiết bị đo độ nhót của máu đa kênh theo điểm 2, trong đó bộ kẹp tiền xử lý bao gồm:

kẹp tiền xử lý giữ hoặc đặt ống lấy máu;

bộ quay thứ nhất quay kẹp tiền xử lý xung quanh trục z kéo dài theo hướng thẳng đứng, và

bộ quay thứ hai quay kẹp tiền xử lý xung quanh trục x kéo dài theo hướng trước-sau hoặc trục y kéo dài theo hướng trái-phải.

4. Thiết bị đo độ nhót của máu đa kênh theo điểm 2, trong đó bộ điều chỉnh vị trí tiền xử lý bao gồm một hoặc nhiều:

bộ điều chỉnh lên và xuống tiền xử lý điều chỉnh vị trí của bộ kẹp tiền xử lý theo hướng lên và xuống,

bộ điều chỉnh trái và phải tiền xử lý điều chỉnh vị trí của bộ kẹp tiền xử lý theo hướng trái và phải, và

bộ điều chỉnh trước và sau tiền xử lý điều chỉnh vị trí của bộ kẹp tiền xử lý theo hướng trước và sau.

5. Thiết bị đo độ nhớt của máu đa kênh theo điểm 1, trong đó bộ chuyển mẫu máu bao gồm:

bộ kẹp chuyển mà ống lấy máu được đặt trên đó bởi bộ tiền xử lý mẫu máu; và

bộ chuyển được nối với bộ kẹp chuyển để chuyển ống lấy máu.

6. Thiết bị đo độ nhớt của máu đa kênh theo điểm 1, trong đó ít nhất một kênh của bộ đo độ nhớt của máu bao gồm:

chi tiết gắn kit mà kit đo độ nhớt của máu được gắn trên đó;

bộ đo độ nhớt mà chi tiết gắn kit được trang bị kit đo độ nhớt của máu được gài vào và đo độ nhớt của mẫu máu được bơm vào trong kit đo độ nhớt của máu; và

bộ gài kit để gài chi tiết gắn kit vào hoặc rút chi tiết gắn kit khỏi bộ đo độ nhớt.

7. Thiết bị đo độ nhớt của máu đa kênh theo điểm 1, trong đó bộ xử lý sau mẫu máu bao gồm:

bộ kẹp kit giữ hoặc đặt kit đo độ nhớt của máu;

bộ pipet hút mẫu máu từ ống lấy máu được trang bị đầu ống pipet và bơm mẫu máu vào trong kit đo độ nhớt của máu; và

bộ điều chỉnh vị trí xử lý sau điều chỉnh vị trí của bộ kẹp kit và bộ pipet.

8. Thiết bị đo độ nhớt của máu đa kênh theo điểm 7, trong đó bộ điều chỉnh vị trí xử lý sau bao gồm một hoặc nhiều:

bộ điều chỉnh lên và xuống xử lý sau điều chỉnh vị trí của bộ kẹp kit và bộ pipet theo hướng lên và xuống,

bộ điều chỉnh trái và phải xử lý sau điều chỉnh vị trí của bộ kẹp kit và bộ pipet theo hướng trái và phải, và

bộ điều chỉnh trước và sau xử lý sau điều chỉnh vị trí của bộ kẹp kit và bộ pipet theo hướng trước và sau.

9. Thiết bị đo độ nhớt của máu đa kênh theo điểm 8, trong đó bộ điều chỉnh lên và xuống xử lý sau bao gồm:

bộ điều chỉnh lên và xuống kit được nối với bộ kẹp kit và điều chỉnh vị trí của bộ kẹp kit theo hướng lên và xuống; và

bộ điều chỉnh lên và xuống tích hợp được nối với bộ điều chỉnh lên và xuống kit và bộ pipet để điều chỉnh vị trí của bộ kẹp kit và bộ pipet theo hướng lên và xuống.

10. Thiết bị đo độ nhớt của máu đa kênh theo điểm 1, thiết bị này còn bao gồm:

bộ điều khiển để điều khiển các hoạt động của bộ tiền xử lý mẫu máu, bộ chuyển mẫu máu, bộ đo độ nhớt của máu, và bộ xử lý sau mẫu máu; và

bộ giám sát giám sát kết quả phép đo độ nhớt được đo bởi bộ đo độ nhớt của máu.

11. Thiết bị đo độ nhớt của máu đa kênh theo điểm 1, thiết bị này còn bao gồm bộ gắn mẫu máu gắn một hoặc nhiều ống lấy máu.

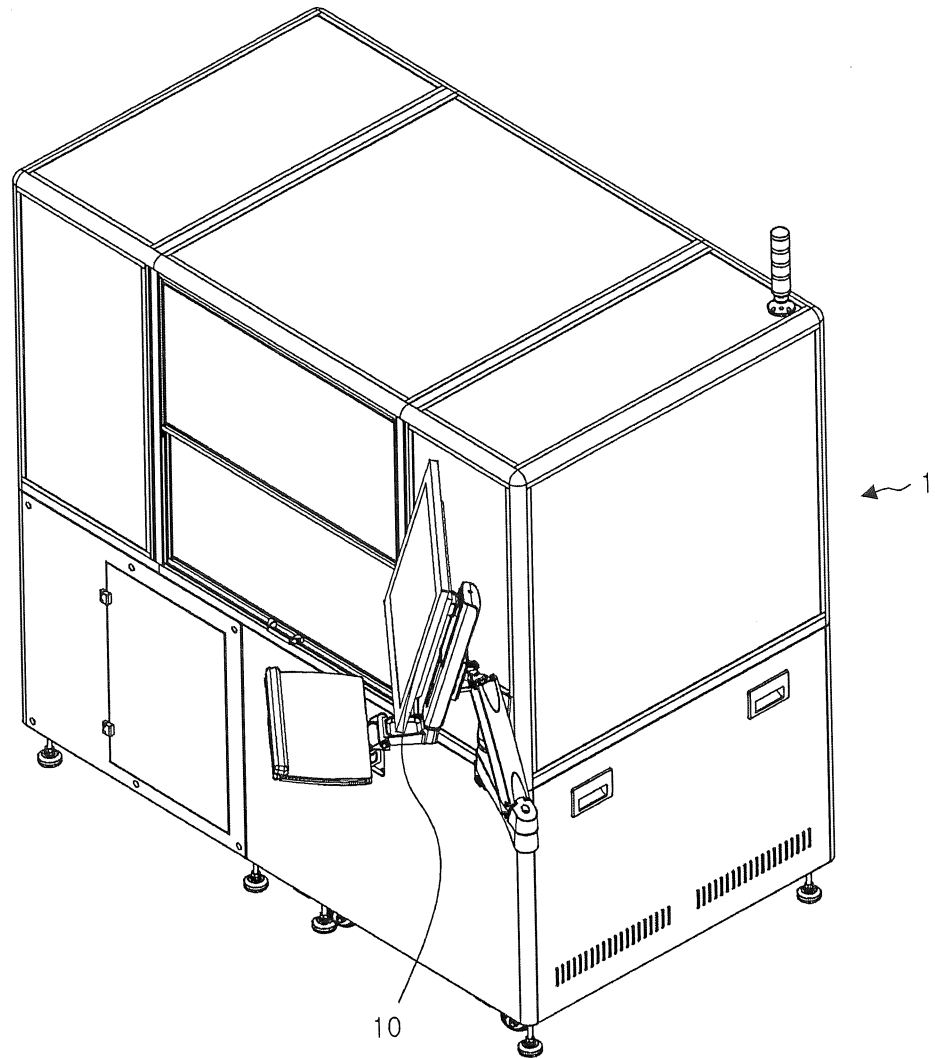
12. Thiết bị đo độ nhớt của máu đa kênh theo điểm 1, thiết bị này còn bao gồm hộp đo độ nhớt của máu để lưu trữ kit đo độ nhớt của máu trước khi sử dụng.

13. Thiết bị đo độ nhớt của máu đa kênh theo điểm 1, thiết bị này còn bao gồm bộ lưu trữ đầu ống pipet để lưu trữ đầu ống pipet trước khi sử dụng.

14. Thiết bị đo độ nhớt của máu đa kênh theo điểm 1, thiết bị này còn bao gồm bộ xử lý chất thải để chứa kit đo độ nhớt của máu mà đã hoàn thành phép đo độ nhớt của mẫu máu trong bộ đo độ nhớt của máu.

1/20

Fig.1



2/20

Fig.2

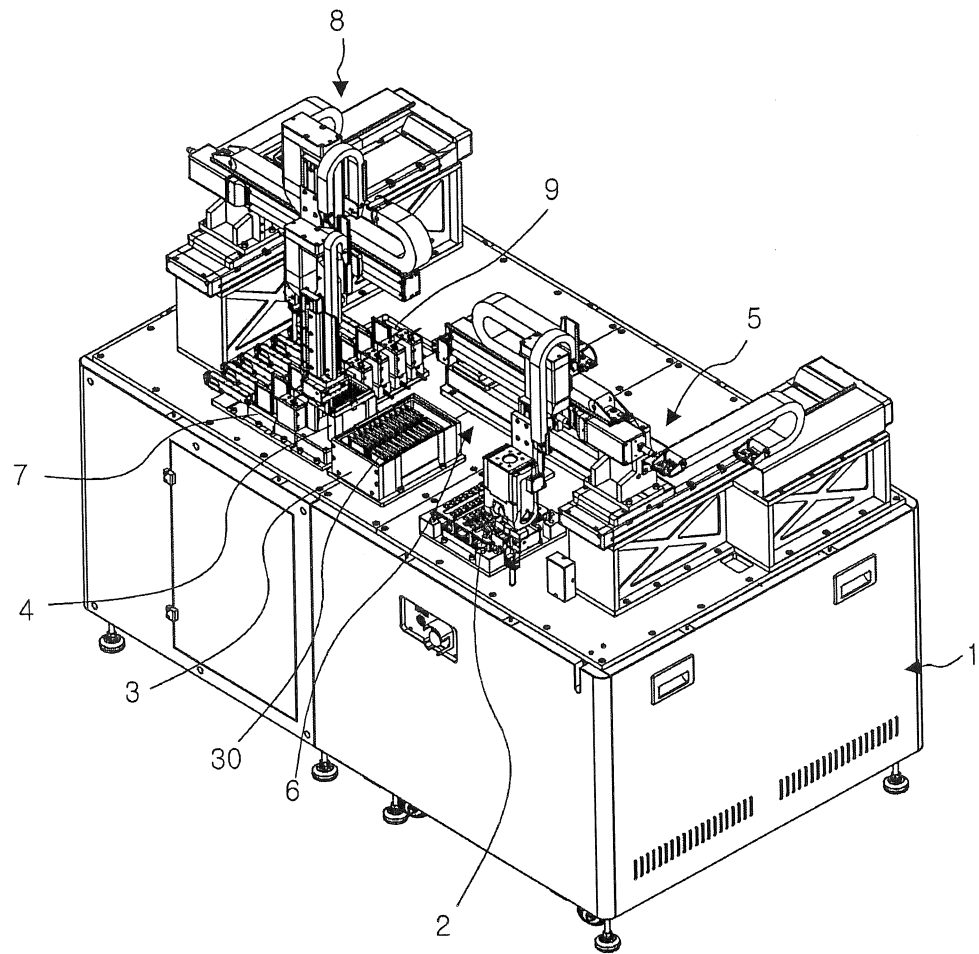
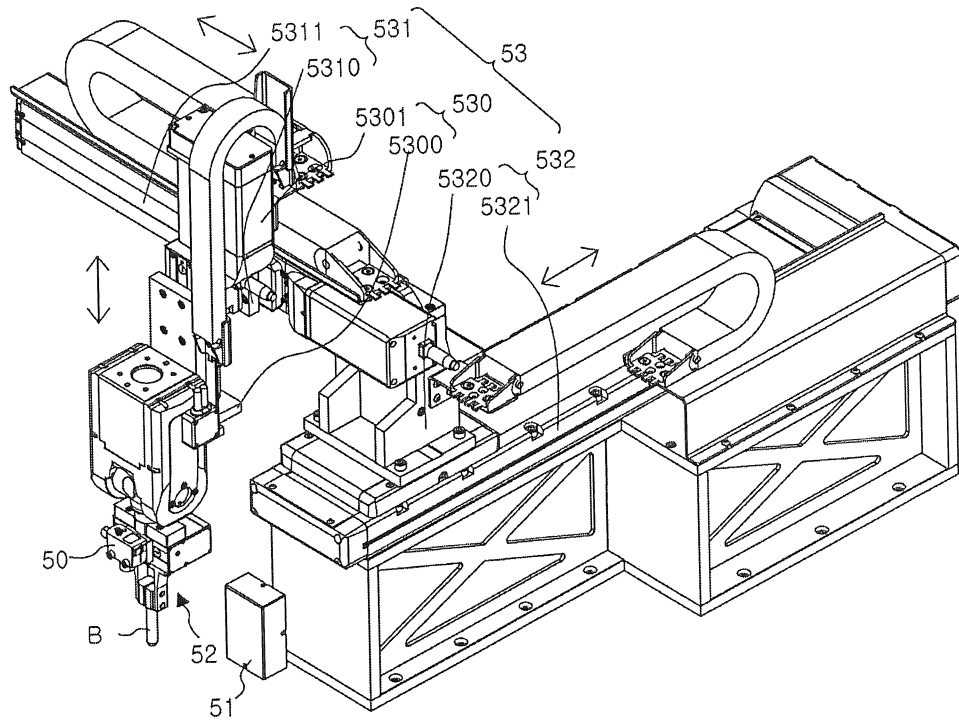


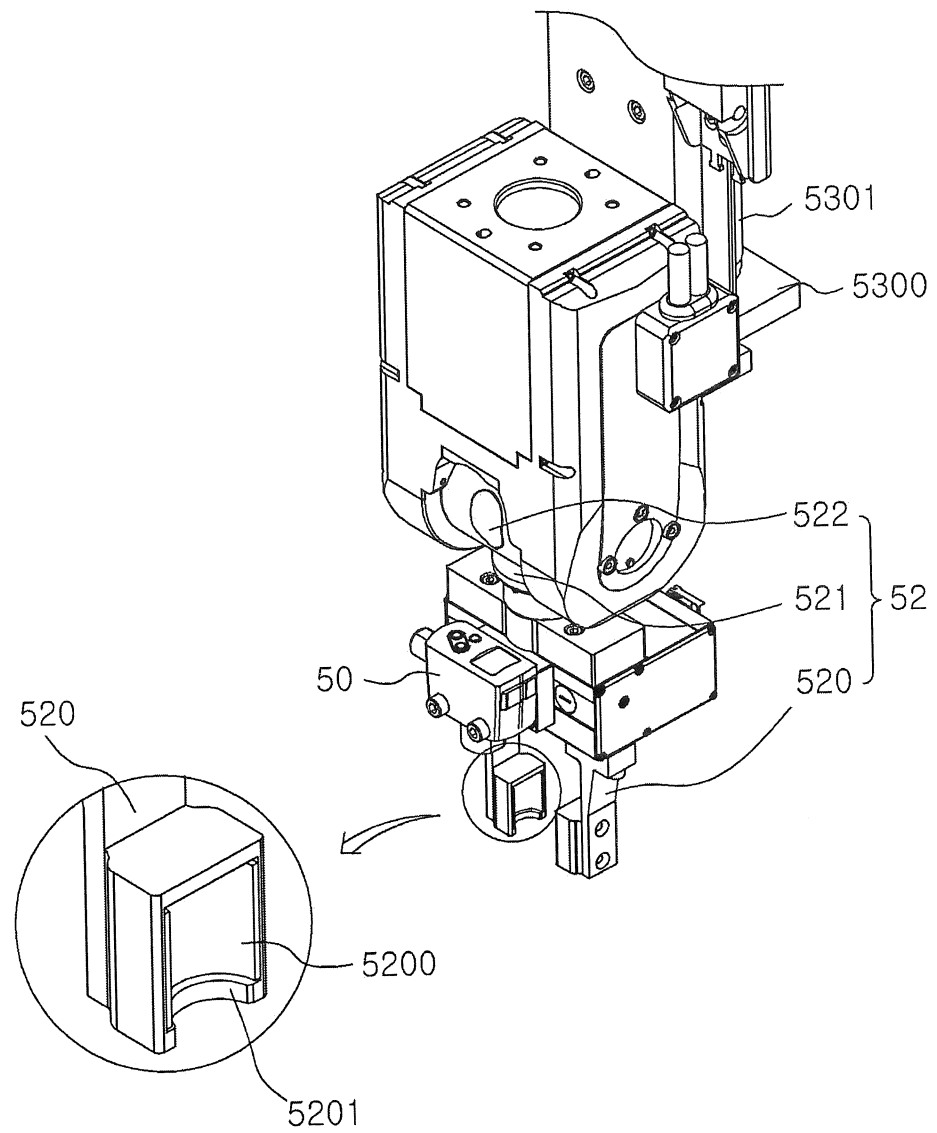
Fig.3

151



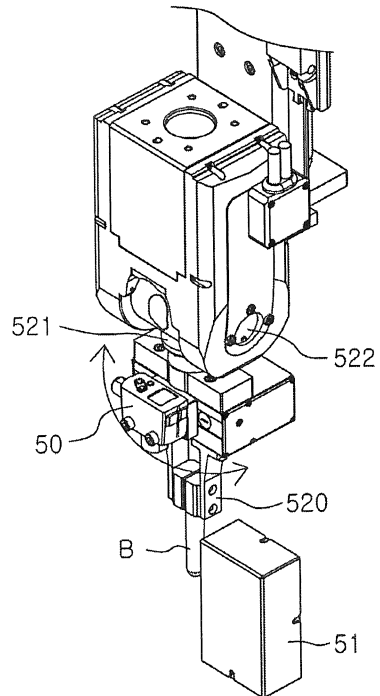
4/20

Fig.4

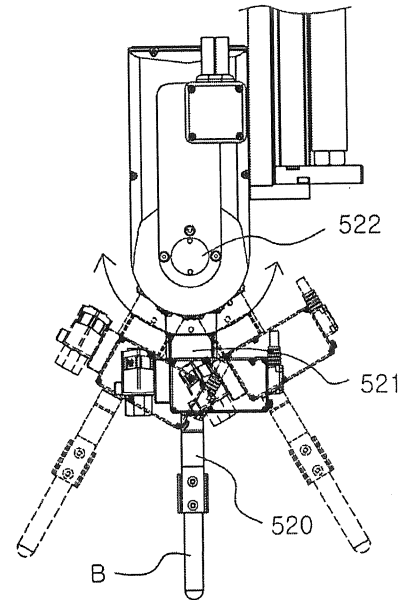


5/20

Fig.5



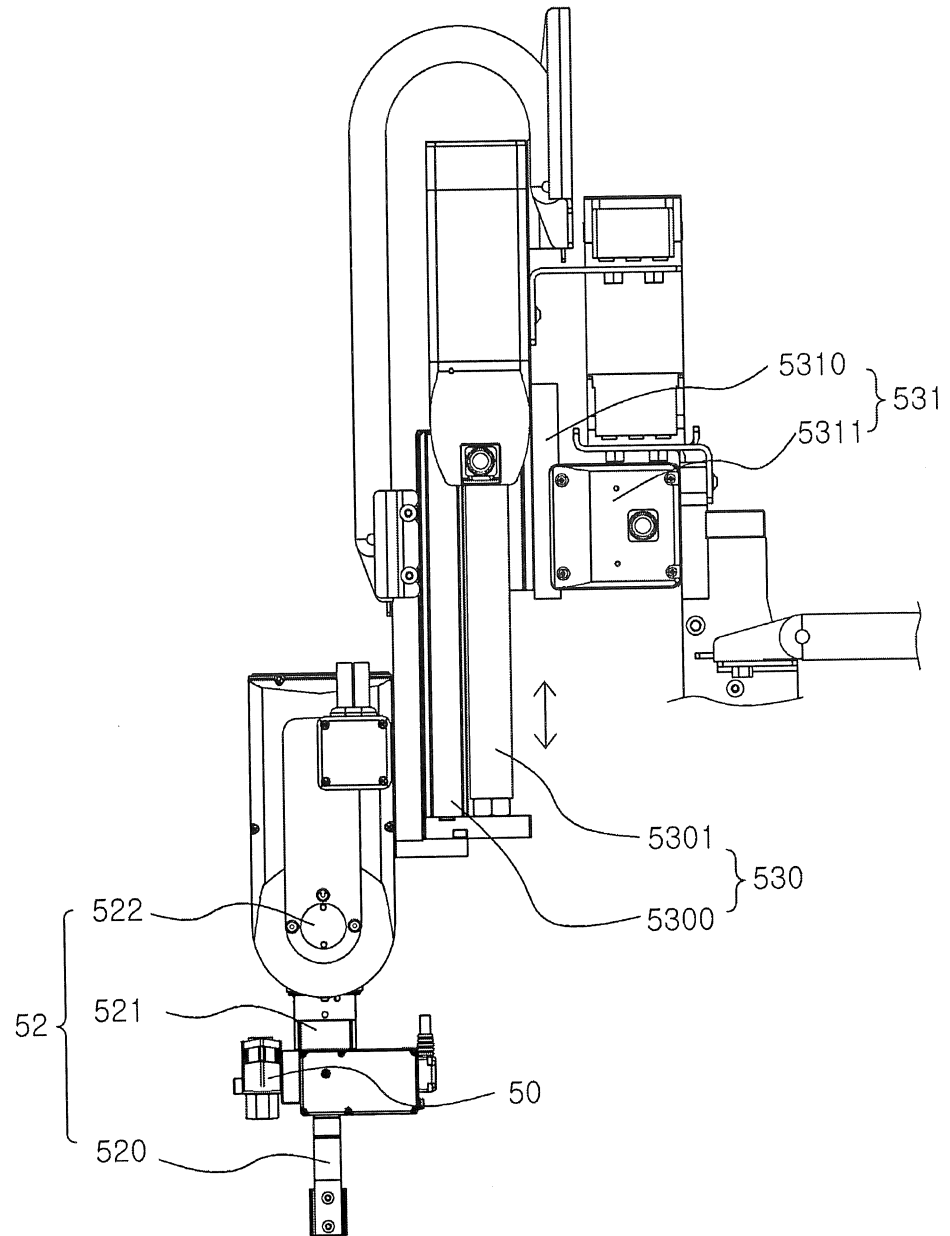
(a)



(b)

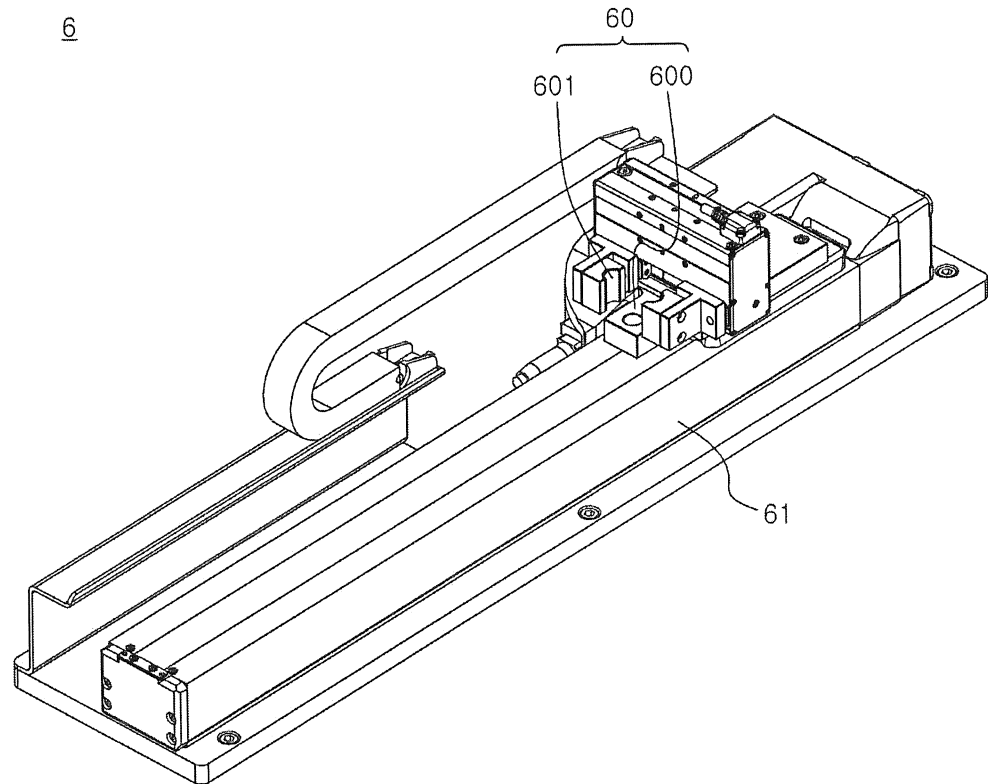
6/20

Fig.6



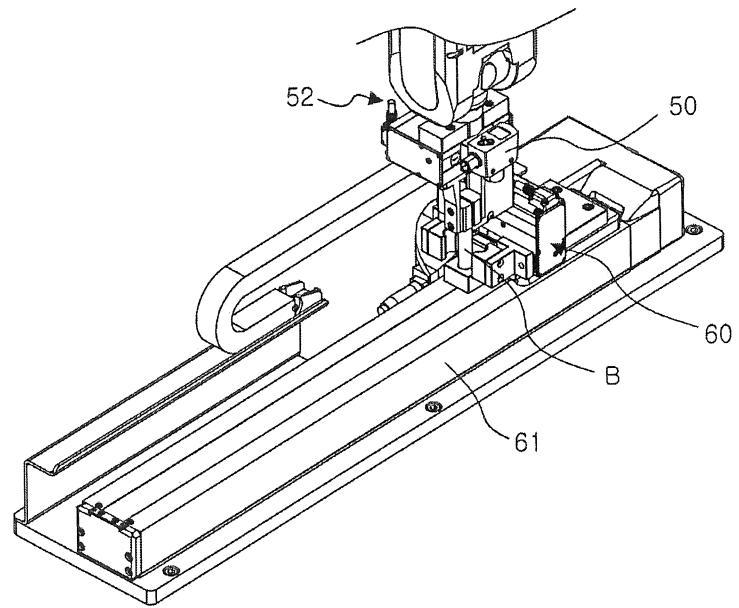
7/20

Fig.7

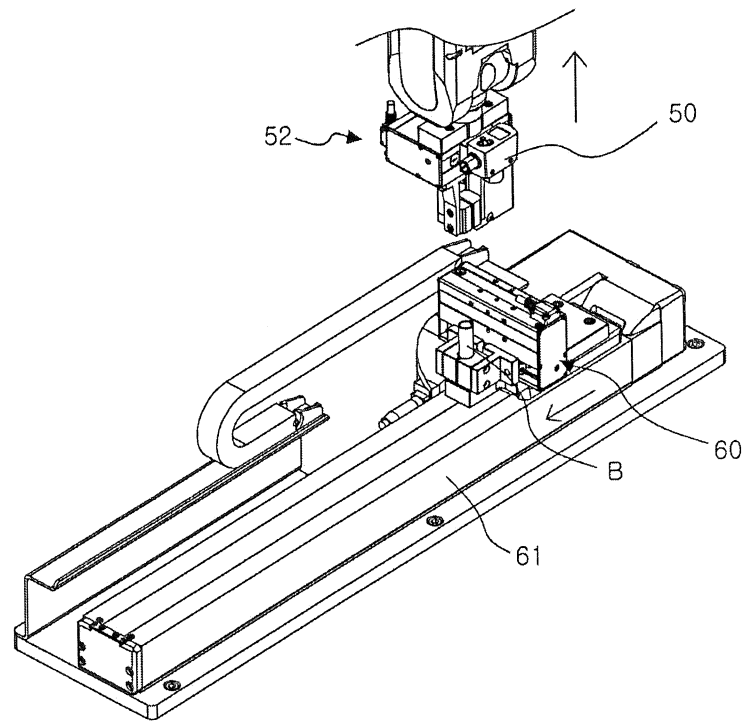


8/20

Fig.8



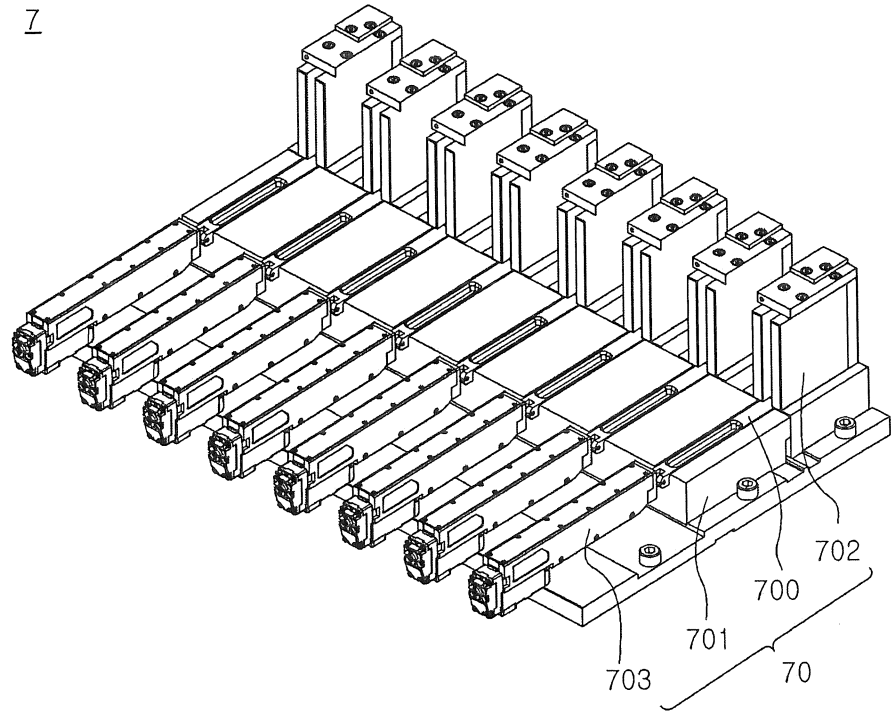
(a)



(b)

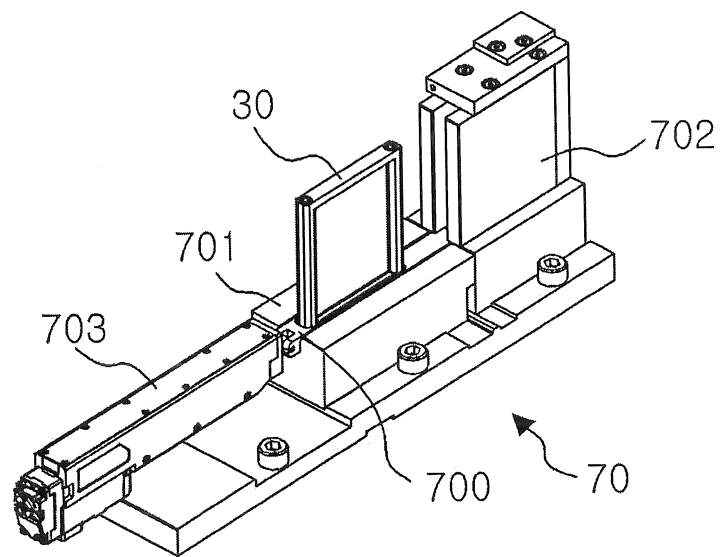
9/20

Fig.9

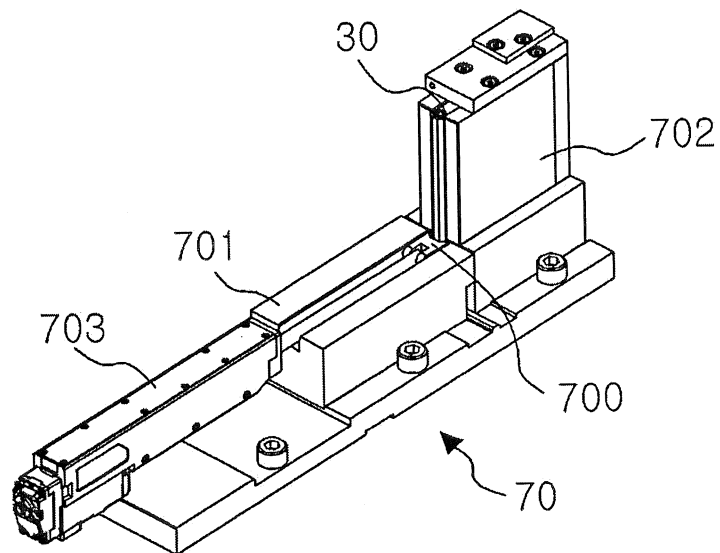


10/20

Fig.10



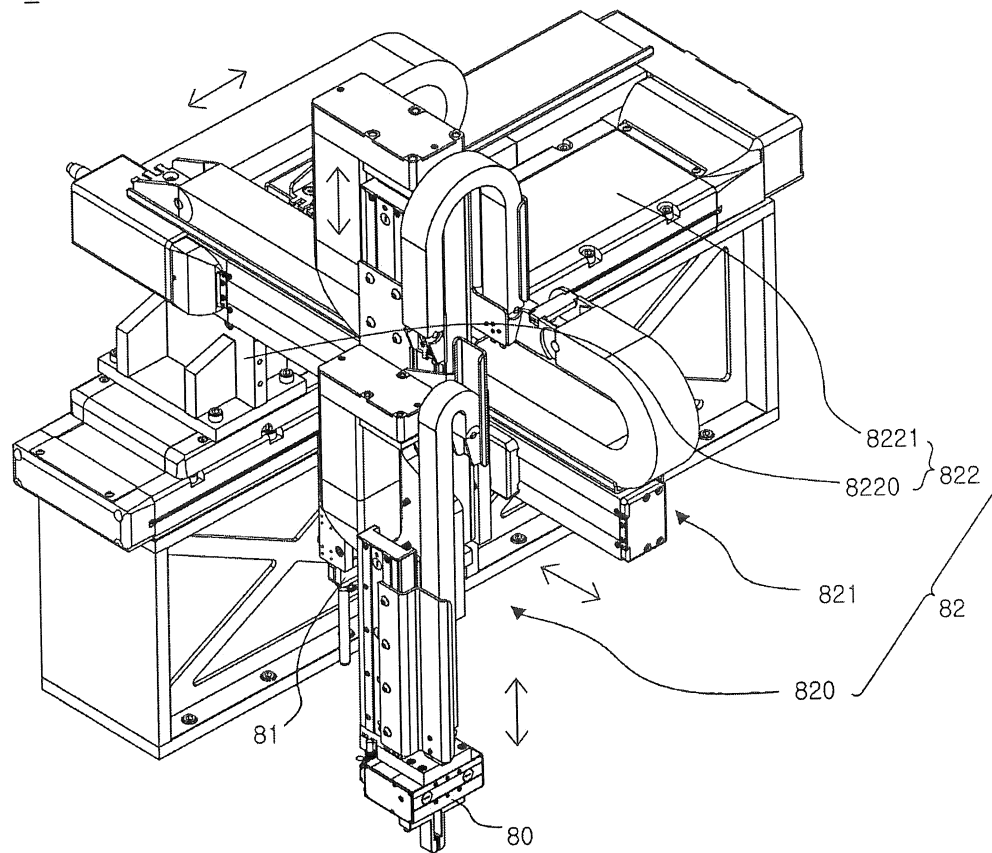
(a)



(b)

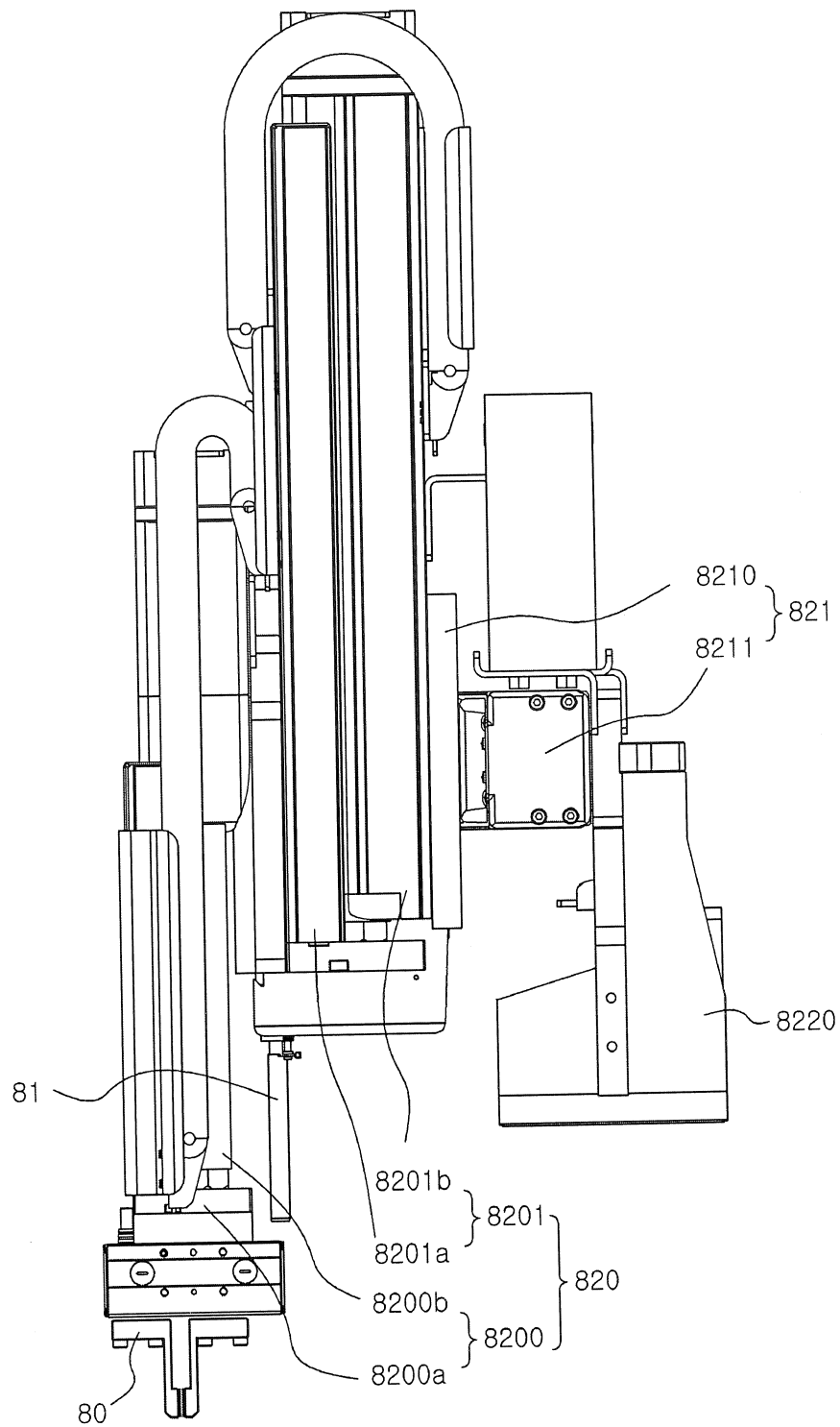
11/20

Fig.11

8

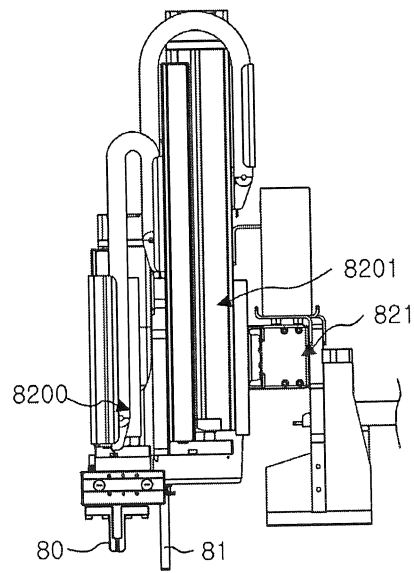
12/20

Fig.12

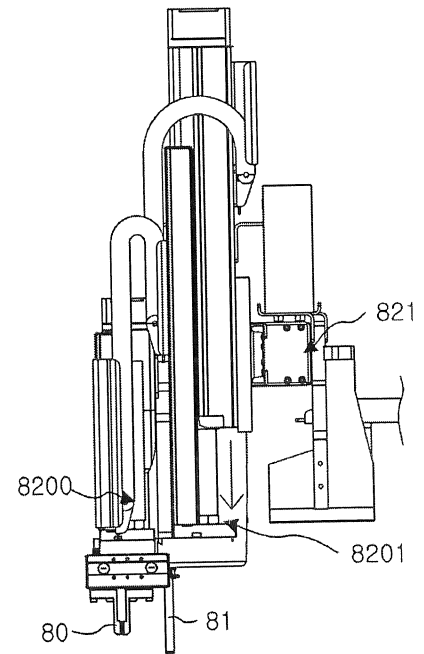


13/20

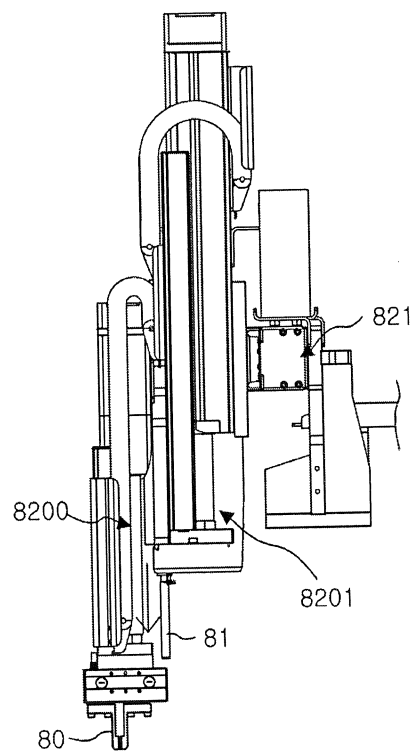
Fig.13



(a)



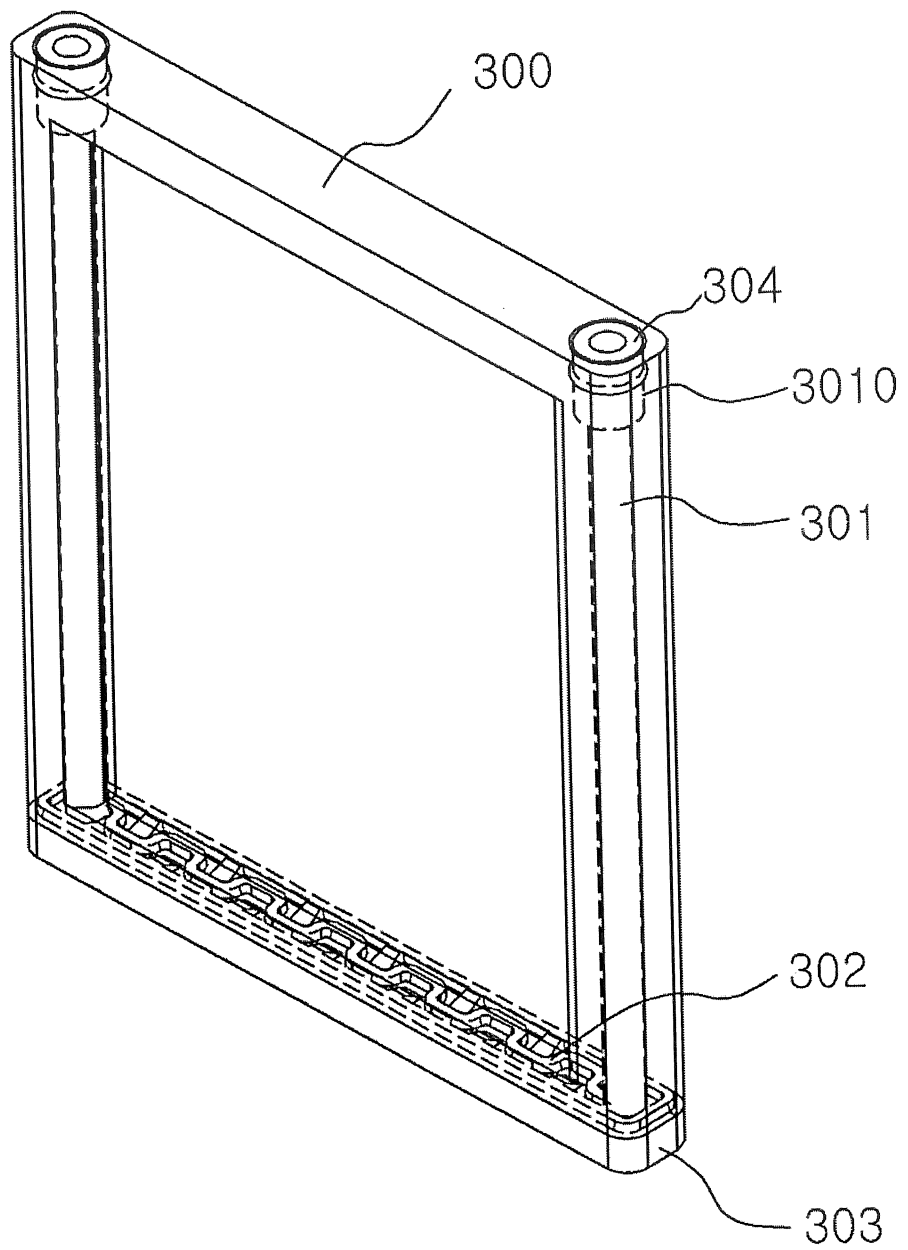
(b)



(c)

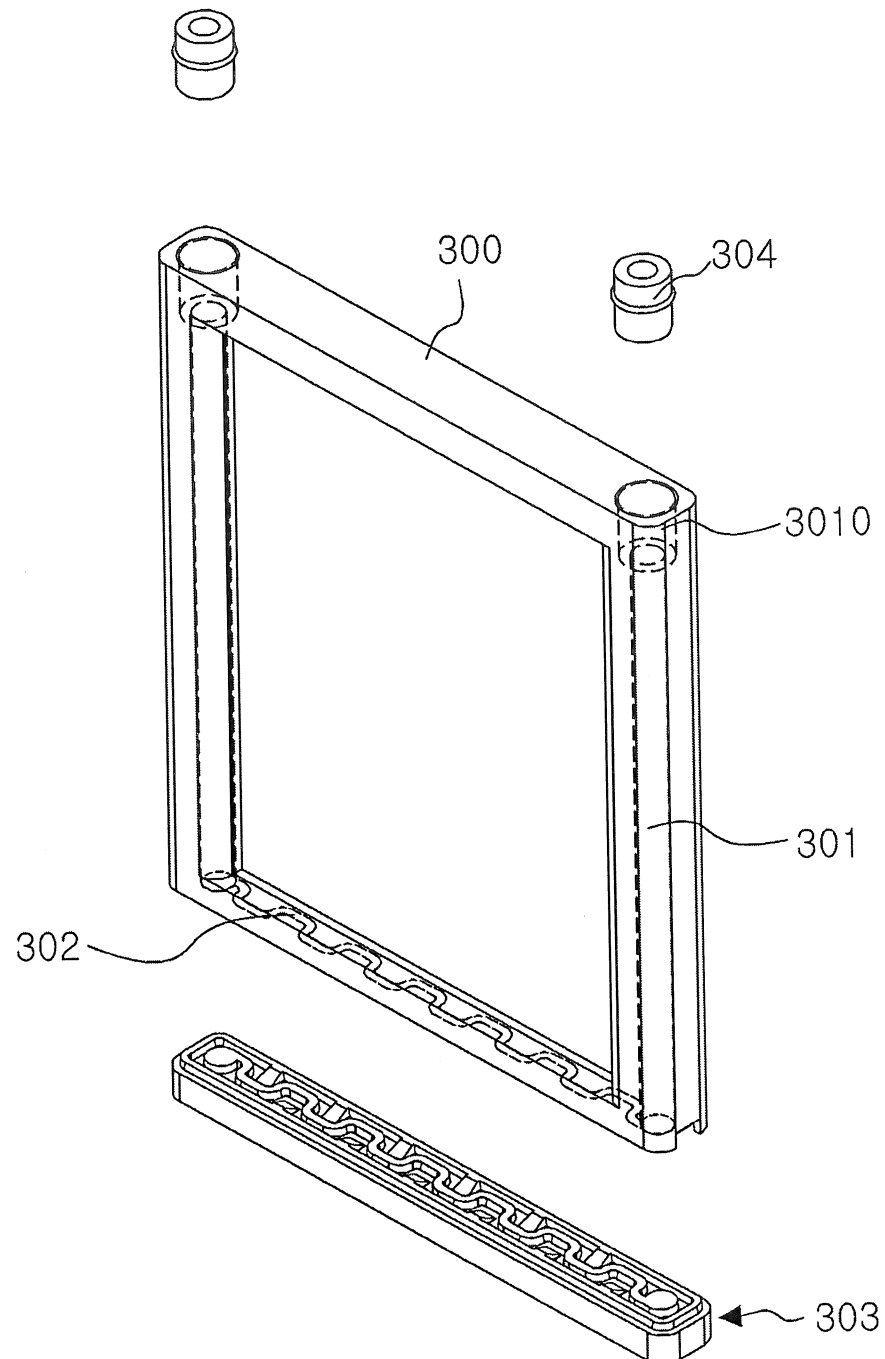
14/20

Fig.14

30

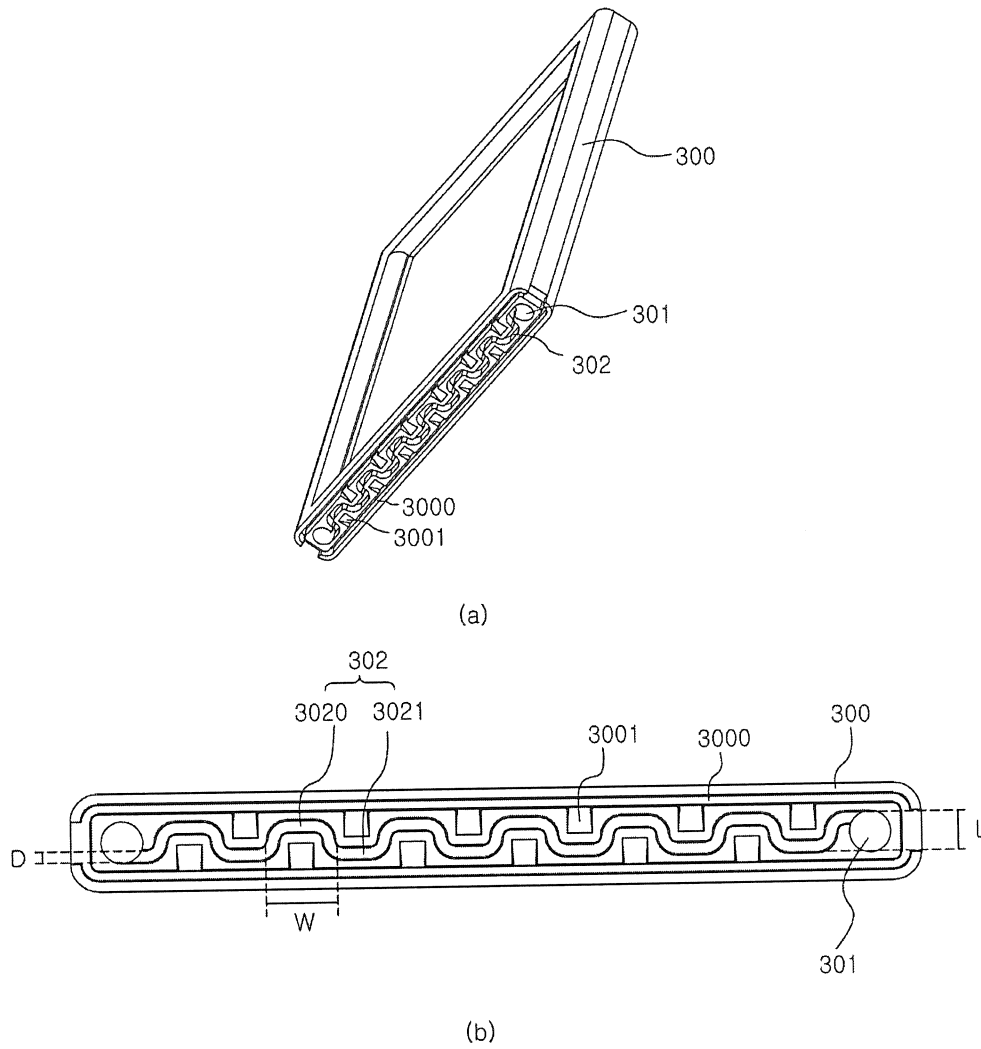
15/20

Fig.15

30

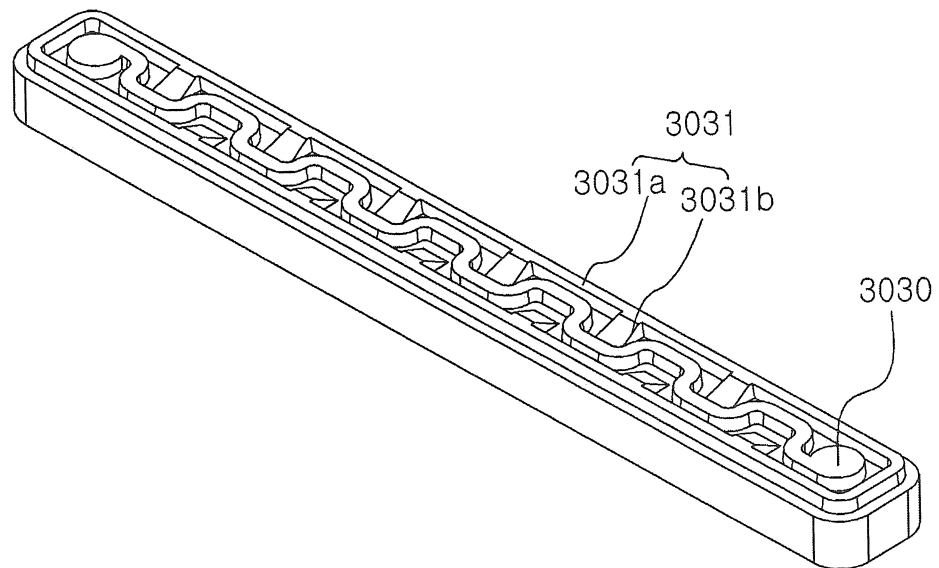
16/20

Fig.16



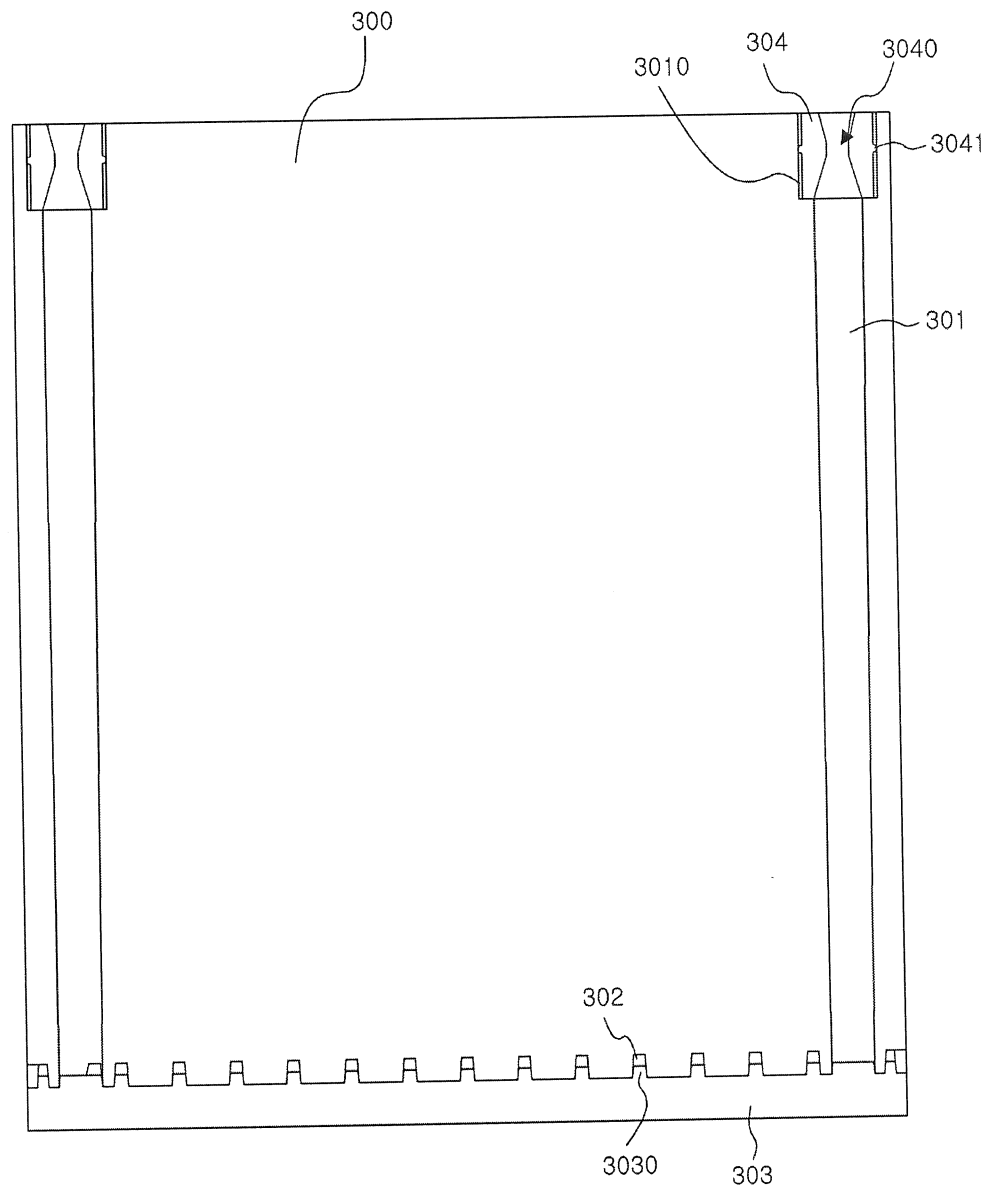
17/20

Fig.17

303

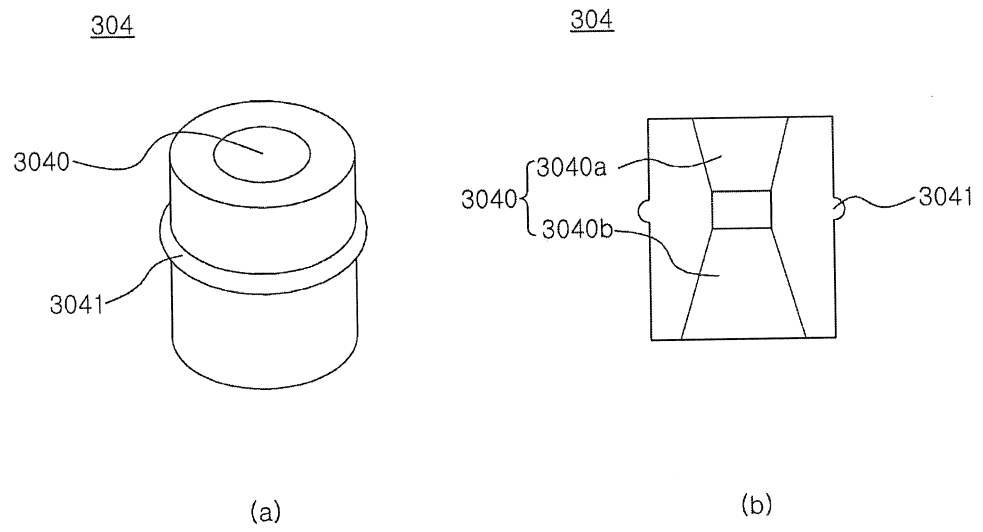
18/20

Fig.18



19/20

Fig.19



20/20

Fig.20

