



(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) 
1-0021012

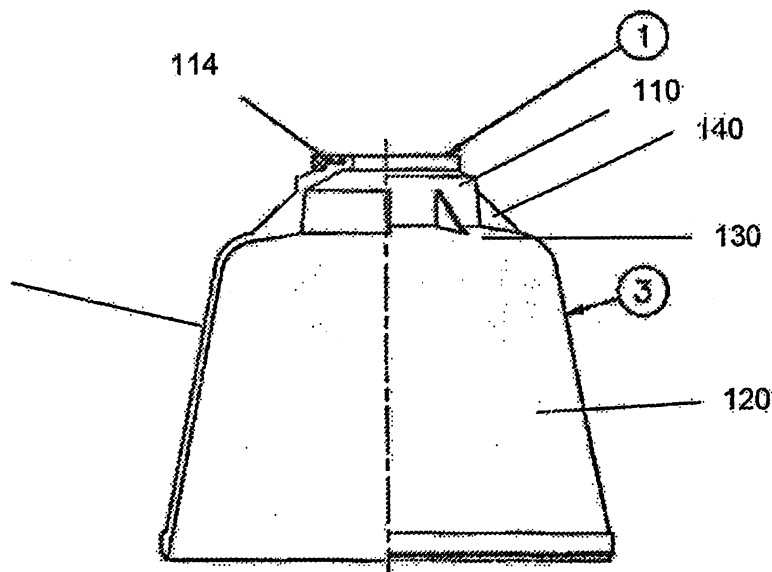
(51)⁷ **B04B 15/00, A61M 1/02**

(13) **B**

(21) 1-2013-01798 (22) 23.11.2010
(86) PCT/US2010/057820 23.11.2010 (87) WO2012/071034 31.05.2012
(45) 27.05.2019 374 (43) 25.09.2013 306
(73) HAEMONETICS CORPORATION (US)
400 Wood Road Braintree, MA 02184, United States of America
(72) BRUNNER, Bruce (US), CAPUTO, Christopher, J. (US)
(74) Công ty TNHH Sở hữu trí tuệ WINCO (WINCO CO., LTD.)

(54) **BÁT LY TÂM VÀ HỆ THỐNG XỬ LÝ MÁU ĐỂ PHÂN TÁCH MÁU TOÀN PHẦN THÀNH CÁC THÀNH PHẦN MÁU**

(57) Sáng chế đề cập tới bát ly tâm (12) và hệ thống xử lý máu (10) để phân tách máu toàn phần thành các thành phần máu. Bát ly tâm (12) để phân tách máu toàn phần thành các thành phần máu có thân quay được, cửa nạp (PT1), và các chi tiết giảm rung động. Thân quay được có phần thân (120) và phần cổ (110). Phần thân (120) xác định phần bên trong để tiếp nhận máu toàn phần, và thân quay được được quay để phân tách máu toàn phần thành các thành phần máu. Cửa nạp (PT1) được nối thông chất lưu với phần bên trong của thân quay được, và được tạo kết cấu để đưa máu toàn phần vào thân quay được. Các chi tiết giảm rung động được bố trí cách nhau quanh phần cổ, và được tạo kết cấu để giảm bớt rung động của bát ly tâm (12) khi bát ly tâm này được quay.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập tới hệ thống và phương pháp phân tách thành phần máu, và cụ thể hơn, sáng chế đề cập tới bát ly tâm và hệ thống xử lý máu để phân tách máu toàn phần thành các thành phần máu.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Phân tách thành phần máu là phương pháp trong đó các thành phần máu riêng biệt có thể được tách và được thu gom từ máu toàn phần được hút tạm thời từ đối tượng hiến máu. Cụ thể là, máu toàn phần được hút nhờ một kim cắm vào tĩnh mạch ở cánh tay của đối tượng hiến máu và dẫn vào một thiết bị tách tế bào, chẳng hạn bát ly tâm. Khi máu toàn phần được tách thành các thành phần khác nhau, một hoặc nhiều thành phần này có thể được lấy ra khỏi bát ly tâm. Các thành phần máu còn lại có thể được đưa quay về đối tượng hiến máu cùng với một dung dịch bù tùy chọn để bù cho thể tích thành phần được lấy đi. Quy trình hút và đưa trở về này diễn ra liên tục cho đến khi lượng thành phần theo yêu cầu đã được thu gom, lúc này quy trình được dừng. Đặc điểm chính của các hệ thống phân tách thành phần máu là các thành phần đã xử lý xong không cần sẽ được đưa quay về người cho máu. Các thành phần máu tách được có thể bao gồm, ví dụ, thành phần có trọng lượng riêng cao như hồng huyết cầu, thành phần có trọng lượng riêng trung bình như tiểu huyết cầu hoặc bạch huyết cầu, và thành phần có trọng lượng riêng thấp như huyết tương.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Theo khía cạnh thứ nhất, sáng chế đề xuất bát ly tâm để phân tách máu toàn phần thành các thành phần máu, bát ly tâm này có thân quay được, cửa nạp, và các chi tiết giảm rung động. Thân quay được có thể bao gồm phần thân và phần cổ. Phần thân xác định phần bên trong để tiếp nhận máu toàn phần và có thể quay được để phân tách máu toàn phần thành các thành phần máu. Cửa nạp có thể được nối thông chất lưu với phần bên trong của thân quay được, và được làm thích ứng để đưa máu toàn phần vào thân quay được. Các chi tiết giảm rung động có thể được bố trí cách nhau (ví dụ, theo dạng xuyên tâm) quanh phần cổ, và có thể giảm bớt rung động của bát ly tâm khi bát ly tâm này được quay. Các chi tiết giảm rung động có thể là các gân và có thể có dạng cong hoặc dạng thẳng.

Bát ly tâm có thể còn có lỗ xả được nối thông chất lưu với phần bên trong của bát. Lỗ xả này có thể được sử dụng để lấy một hoặc nhiều thành phần máu ra khỏi bát ly tâm. Để cho phép bát ly tâm có thể quay và duy trì trạng thái kín, bát ly tâm có thể còn có một đệm bịt kín quay được gắn chặt vào thân quay được, và nối cửa nạp với phần thân. Bát ly tâm có thể còn có lõi nằm đồng trục với phần bên trong. Lõi này tạo ra vùng phân tách máu toàn phần giữa thành ngoài của lõi và thành trong của thân quay được.

Theo các phương án khác, bát ly tâm có thể có phần vai kéo dài giữa phần cổ và phần thân. Theo các phương án như vậy, chi tiết giảm rung động có thể là vùng được làm dày trên phần vai. Vùng được làm dày này có thể có độ dày gia tăng về phía trục quay của bát. Phần có độ dày gia tăng có thể có dạng bậc.

Theo khía cạnh thứ hai, sáng chế đề xuất hệ thống xử lý máu để phân tách máu toàn phần thành các thành phần máu, hệ thống này bao gồm cơ cấu tiếp cận tĩnh mạch để hút máu toàn phần từ đối tượng hiến máu, thiết bị phân tách thành phần máu, phương tiện để hút ra một hoặc nhiều thành phần máu từ cơ cấu tách, ít nhất một bình chứa bảo quản để bảo quản ít nhất một thành phần máu hút ra được từ thiết bị phân tách thành phần máu, và phương tiện để đưa các thành phần

máu còn lại quay về đối tượng hiến máu. Thiết bị phân tách thành phần máu thực hiện phân tách máu toàn phần thành các thành phần máu, và có thể có một bát ly tâm.

Bát ly tâm này có thể có phần thân và phần cổ. Phần thân xác định phần bên trong để tiếp nhận máu toàn phần, và có thể quay được để phân tách máu toàn phần thành các thành phần máu. Phần cổ có các chi tiết giảm rung động để giảm bớt rung động của bát ly tâm khi bát ly tâm này được quay. Các chi tiết giảm rung động có thể được bố trí cách nhau theo dạng hướng tâm quanh phần cổ và có thể là các gân dạng thẳng và/hoặc các gân dạng cong. Thiết bị phân tách thành phần máu có thể còn có: lỗ xả được nối thông chất lưu với phần bên trong của bát ly tâm và được làm thích ứng để lấy một hoặc nhiều thành phần máu ra khỏi bát ly tâm, đệm bịt kín quay được gắn chặt vào thân quay được và nối thông chất lưu cửa nạp với phần thân, và/hoặc lõi nằm đồng trục với phần bên trong và tạo ra vùng phân tách máu toàn phần giữa thành ngoài của lõi và thành trong của thân quay được.

Ngoài ra hoặc theo cách khác, các chi tiết giảm rung động có thể là các vùng được làm dày trên phần vai kéo dài giữa phần cổ và phần thân. Các vùng được làm dày này có thể là phần có độ dày gia tăng và có thể có dạng bậc. Bát ly tâm có thể còn có cửa nạp nối thông chất lưu với phần bên trong.

Theo khía cạnh thứ ba, sáng chế đề xuất bát ly tâm để phân tách máu toàn phần thành các thành phần máu, bát ly tâm này có thể có thân quay được, cửa nạp, và ít nhất một chi tiết giảm rung động. Thân quay được có thể có phần thân, phần vai, và phần cổ. Phần thân có thể xác định phần bên trong để tiếp nhận máu toàn phần, và có thể quay được để phân tách máu toàn phần thành các thành phần máu. Phần vai có thể kéo dài giữa phần thân và phần cổ.

Cửa nạp có thể được nối thông chất lưu với phần bên trong của thân quay được, và có thể được làm thích ứng để đưa máu toàn phần vào thân quay được. Ít nhất một chi tiết giảm rung động có thể được bố trí trên phần vai và có thể được làm thích ứng để làm tăng cứng ít nhất một phần của thân quay được và giảm bớt

rung động của bát ly tâm khi bát ly tâm này được quay. Ít nhất một chi tiết giảm rung động có thể có các gân (ví dụ, các gân dạng cong hoặc các gân dạng thẳng). Ngoài ra hoặc theo cách khác, ít nhất một chi tiết giảm rung động có thể là một vùng được làm dày được bố trí trên phần vai. Vùng được làm dày này có thể có độ dày gia tăng về phía trục quay của bát. Phần có độ dày gia tăng có thể có dạng bậc.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các mục đích, ưu điểm và khía cạnh khác nữa của sáng chế sẽ trở nên rõ ràng hơn qua phần mô tả chi tiết dưới đây có dựa vào các hình vẽ kèm theo, trong đó:

Fig.1 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện hệ thống phân tách thành phần máu theo các phương án của sáng chế;

Fig.2 là hình chiếu cạnh thể hiện thiết bị phân tách thành phần máu để sử dụng với hệ thống phân tách thành phần máu theo Fig.1;

Fig.3 là hình vẽ sơ lược thể hiện sự lan truyền rung động qua thiết bị phân tách thành phần máu theo Fig.2 khi thiết bị này quay;

Fig.4A là hình chiếu cạnh thể hiện bát ly tâm được cắt trích và có các chi tiết giảm rung động theo các phương án của sáng chế;

Fig.4B là hình chiếu cạnh thể hiện bát ly tâm không có đệm bịt kín quay và có các chi tiết giảm rung động theo các phương án của sáng chế;

Fig.4C là hình chiếu từ trên xuống thể hiện bát ly tâm được thể hiện trên Fig.4B theo các phương án của sáng chế;

Fig.4D là hình vẽ phối cảnh thể hiện bát ly tâm được thể hiện trên Fig.4B theo các phương án của sáng chế;

Các hình vẽ từ Fig.4E tới Fig.4H là các hình vẽ phối cảnh thể hiện bát ly tâm có số lượng khác nhau các chi tiết giảm rung động được thể hiện trên Fig.4A theo các phương án khác của sáng chế;

Fig.5A là hình vẽ phối cảnh thể hiện bát ly tâm có các chi tiết giảm rung động kiểu khác theo các phương án của sáng chế;

Các hình vẽ từ Fig.5B tới Fig.5F là các hình vẽ phối cảnh thể hiện bát ly tâm có số lượng khác nhau của các chi tiết giảm rung động kiểu khác được thể hiện trên Fig.5A theo các phương án khác của sáng chế; và

Các hình vẽ từ Fig.6A tới Fig.6D là các hình vẽ sơ lược thể hiện một phần của bát ly tâm có chi tiết giảm rung động kiểu thứ ba theo các phương án bổ sung của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Tiếp theo sẽ mô tả chi tiết về các phương án thực hiện sáng chế có dựa vào các hình vẽ kèm theo.

Các phương án minh hoạ của sáng chế đề cập tới hệ thống, và thiết bị phân tách thành phần máu để thực hiện phương pháp phân tách thành phần máu. Ngoài ra, các phương án khác nhau của sáng chế cho phép giảm bớt rung động và tiếng ồn gặp phải trong các thiết bị tách thông thường. Ví dụ, các phương án của sáng chế có thể có một hoặc nhiều chi tiết giảm rung động. Chi tiết của các phương án minh hoạ này sẽ được mô tả dưới đây.

Như được thể hiện trên Fig.1 và Fig.2, và như đã được mô tả trên đây, hệ thống xử lý máu 10 để phân tách máu toàn phần thành các thành phần máu theo sáng chế thực hiện hút máu toàn phần từ đối tượng hiến máu nhờ cơ cấu tiếp cận tĩnh mạch 24 bằng cách sử dụng bơm hút P1. Cơ cấu tiếp cận tĩnh mạch 24 có thể bao gồm số lượng bất kỳ các cơ cấu có khả năng tiếp cận các tĩnh mạch của đối tượng hiến máu kể cả, nhưng không bị giới hạn như vậy, kim trích máu tĩnh mạch. Khi hệ thống xử lý máu 10 hút máu toàn phần từ đối tượng hiến máu, máu này đi qua đường ống hút/trở về 28 và đi vào thiết bị phân tách thành phần máu 11, chẳng hạn máy ly tâm kiểu Latham. Thiết bị phân tách thành phần máu 11 phân tách máu toàn phần thành các thành phần máu cấu thành của nó (ví dụ, hồng huyết cầu, bạch huyết cầu, huyết tương, và tiểu huyết cầu). Mặc dù máy ly

tâm kiểu Latham được đề cập, các kiểu khoang và thiết bị tách khác có thể được sử dụng, chẳng hạn, nhưng không bị giới hạn, bất ly tâm được đúc thổi liên khối như được mô tả trong các Bằng độc quyền sáng chế Mỹ số 4983156 và 4943273, nội dung các Bằng độc quyền sáng chế này được kết hợp ở đây bằng cách viện dẫn.

Khi hệ thống xử lý máu 10 hút máu toàn phần từ đối tượng hiến máu, hệ thống xử lý máu 10 có thể đưa chất kháng đông vào máu toàn phần hút được để ngăn không cho máu kết đông bên trong các đường ống hoặc bên trong thiết bị phân tách thành phần máu 11. Nhằm mục đích này, hệ thống xử lý máu 10 có thể có đường ống dẫn chất kháng đông 32 được nối thông chất lưu với nguồn chất kháng đông 16 (ví dụ, một túi chứa chất kháng đông) ở một đầu, và cơ cấu tiếp cận tĩnh mạch 24 (hoặc đường ống hút/trở về 28 qua đầu nối dạng chữ Y 30) ở đầu kia. Bơm chất kháng đông P3, mà đường ống dẫn chất kháng đông 32 dẫn qua đó, có thể kiểm soát dòng chất kháng đông bên trong đường ống dẫn chất kháng đông 32 và lượng chất kháng đông được đưa vào máu toàn phần. Mặc dù chất kháng đông có thể được bổ sung vào máu toàn phần ở vị trí bất kỳ, tốt hơn là, chất kháng đông được đưa vào càng gần cơ cấu tiếp cận tĩnh mạch 24 càng tốt.

Đường ống dẫn chất kháng đông 32 có thể còn có bộ lọc vi khuẩn F2 để ngăn không cho vi khuẩn bất kỳ trong nguồn chất kháng đông 16, chất kháng đông, hoặc đường ống dẫn chất kháng đông 32 đi vào hệ thống xử lý máu 10 và/hoặc đối tượng hiến máu. Ngoài ra, đường ống dẫn chất kháng đông 32 có thể có bộ phát hiện không khí D3 để phát hiện sự có mặt của không khí bên trong chất kháng đông. Sự có mặt của bọt không khí bên trong đường ống bất kỳ của hệ thống xử lý máu 10 có thể gây ra vấn đề đối với hoạt động của hệ thống xử lý máu 10 và có thể còn gây hại cho đối tượng hiến máu nếu bọt không khí đi vào mạch máu cơ thể. Do đó, bộ phát hiện không khí D3 có thể được nối với một khoá liên động để chặn dòng bên trong đường ống dẫn chất kháng đông 32 trong trường hợp bọt không khí được phát hiện (ví dụ, bằng cách dừng bơm chất kháng

đông P3 hoặc đóng van trên đường ống dẫn chất kháng đông 32), nhờ đó ngăn không cho bọt không khí đi vào đối tượng hiến máu.

Khi một lượng mong muốn của máu toàn phần đã chống đông được hút từ đối tượng hiến máu và được chứa bên trong thiết bị phân tách thành phần máu 11, thiết bị phân tách thành phần máu 11 thực hiện phân tách máu toàn phần thành một số thành phần máu. Ví dụ, thiết bị phân tách thành phần máu 11 có thể phân tách máu toàn phần thành các thành phần máu thứ nhất, thứ hai, thứ ba, và có thể cả thành phần máu thứ tư. Cụ thể hơn, thiết bị phân tách thành phần máu 11 có thể phân tách máu toàn phần thành huyết tương, tiểu huyết cầu, hồng huyết cầu, và có thể cả bạch huyết cầu.

Như được thể hiện trên Fig.2, khi máy ly tâm kiểu Latham được sử dụng, thiết bị phân tách thành phần máu 11 có bát ly tâm 12 và cửa nạp cố định PT1 và cửa xả cố định PT2 được nối thông chất lưu với phần bên trong của bát nhờ đệm bịt kín quay 74. Bát quay được có thể có phần cổ 110 nối với đệm bịt kín quay 74, và phần thân 120 xác định thể tích bên trong của thiết bị tách (ví dụ, thể tích bên trong của bát ly tâm 12). Bát ly tâm 12 có thể có dạng nón cụt, ví dụ, ở phần thân 120. Bát ly tâm 12 có thể còn có phần vai 130 kéo dài giữa và nối phần cổ 110 và phần thân 120.

Ngoài ra, theo một số phương án, bát có thể có lõi 72 chiếm một thể tích đồng trục với phần bên trong của bát ly tâm 12 và tạo ra vùng tách giữa thành của lõi 72 và thành ngoài 70 của bát. Đường ống hút/trở về 28 nối thông chất lưu với các cơ cấu tiếp cận tĩnh mạch 24 (ví dụ, kim trích máu tĩnh mạch) và cửa nạp PT1. Theo một số phương án, cơ cấu tiếp cận tĩnh mạch 24 có thể được thay thế bằng một túi chứa máu toàn phần (không được thể hiện trên hình vẽ) trong trường hợp máu toàn phần trước hết được trữ và sau đó được cấp. Theo các phương án như vậy, đường ống hút 28 sẽ nối thông chất lưu túi chứa máu toàn phần với cửa nạp PT1.

Như đã được mô tả trên đây, thiết bị phân tách thành phần máu 11 thực hiện phân tách máu toàn phần thành các thành phần máu cấu thành của nó. Cụ

thể là, khi bát ly tâm 12 quay, lực ly tâm phân tách máu toàn phần đã chống đông được nạp vào đáy của bát thành hồng huyết cầu (RBC), bạch huyết cầu (WBC), tiểu huyết cầu và huyết tương. Tốc độ quay của của bát ly tâm 12 có thể được chọn, ví dụ, nằm trong khoảng từ 4000 tới 6000 vòng/phút, và thường là 4800 vòng/phút. Máu được tách thành các phần khác nhau theo trọng lượng riêng của thành phần tương ứng. Thành phần trọng lượng riêng cao hơn, nghĩa là RBC 60, được đưa tới thành ngoài 70 của bát ly tâm 12 trong khi thành phần có trọng lượng riêng thấp hơn là huyết tương 66 nằm gần lõi 72 hơn. Lớp váng máu ly tâm 61 được tạo ra giữa huyết tương 66 và RBC 60. Lớp váng máu ly tâm 61 này được tạo bởi lớp bên trong là tiểu huyết cầu 64, lớp chuyển tiếp 68 là tiểu huyết cầu và WBC và lớp ngoài là WBC 62. Huyết tương 66 là thành phần ở gần cửa xả nhất tính từ vùng tách và là thành phần chất lưu thứ nhất được lấy ra khỏi bát ly tâm 12 qua cửa xả PT2 khi máu toàn phần đã chống đông bổ sung đi vào bát ly tâm 12 qua cửa nạp PT1.

Hệ thống xử lý máu 10 có thể còn có bộ cảm biến quang 21 có thể được gắn vào phần vai của bát ly tâm 12. Bộ cảm biến quang 21 này giám sát từng lớp của các thành phần máu khi các thành phần này dịch chuyển dần dần và đồng trục về phía lõi 72 từ thành ngoài 70 của bát ly tâm 12. Bộ cảm biến quang 21 có thể được gắn ở vị trí có thể phát hiện lớp váng máu ly tâm tiến đến bán kính nhất định, và các bước hút máu toàn phần từ đối tượng hiến máu/người cho máu và đưa máu toàn phần vào bát ly tâm 12 có thể được kết thúc để đáp lại kết quả phát hiện.

Khi thiết bị phân tách thành phần máu 11 đã phân tách máu thành các thành phần khác nhau, một hoặc nhiều thành phần này có thể được lấy ra khỏi thiết bị phân tách thành phần máu 11. Ví dụ, huyết tương có thể được chuyển tới túi đựng huyết tương 18 qua đường ống 37 (xem Fig.1) hoặc một túi thải (không được thể hiện trên hình vẽ). Theo cách khác, huyết tương có thể được chuyển tới một bình chứa huyết tương (không được thể hiện trên hình vẽ) được bố trí trên đường ống hút/trở về 28, hoặc bạch huyết cầu (WBC) có thể được chuyển tới

một hoặc nhiều túi đựng bạch huyết cầu 22 qua đường ống 35. Theo một số phương án, hệ thống xử lý máu 10 có thể có bộ cảm biến trọng lượng 33 để đo lượng huyết tương được thu gom. Mặc dù không được thể hiện trên hình vẽ, túi đựng tiểu huyết cầu 20 và túi đựng bạch huyết cầu 22 có thể có các bộ cảm biến trọng lượng tương tự. Huyết tương đã lấy đi sau đó có thể được đưa lại vào thiết bị phân tách thành phần máu 11 qua đường ống 40 và bơm tái tuần hoàn P2 có lưu lượng cao để hút và đưa tiểu huyết cầu tới túi đựng tiểu huyết cầu 20 qua đường ống 39. Quy trình này còn được gọi là quy trình tách ly tràn.

Theo một số phương án, hệ thống xử lý máu 10 có thể còn có bộ cảm biến đường ống 14 để có thể xác định loại chất lưu (ví dụ, huyết tương, tiểu huyết cầu, hồng huyết cầu v.v.) đi ra khỏi thiết bị phân tách thành phần máu. Cụ thể là, bộ cảm biến đường ống 14 bao gồm một LED (điốt phát quang) để phát ra ánh sáng qua các thành phần máu rời khỏi bát ly tâm 12 và một bộ tách sóng quang để tiếp nhận ánh sáng sau khi đi qua các thành phần máu. Lượng ánh sáng tiếp nhận được bởi bộ tách sóng quang được thiết lập tương quan với trọng lượng riêng của chất lưu đi qua đường ống. Ví dụ, nếu huyết tương đang đi ra khỏi bát ly tâm 12, bộ cảm biến đường ống 14 sẽ có thể phát hiện thời điểm huyết tương đi ra khỏi bát ly tâm 12 trở nên mờ bởi tiểu huyết cầu (ví dụ, chất lưu đi ra khỏi bát ly tâm 12 đang chuyển từ huyết tương sang tiểu huyết cầu). Hệ thống xử lý máu 10 có thể sử dụng thông tin này để dừng việc lấy các thành phần máu ra khỏi bát ly tâm 12 hoặc dẫn hướng lại dòng, ví dụ, bằng cách đóng van V2 và mở van V3.

Khi hệ thống chuyển các thành phần mong muốn ra khỏi thiết bị phân tách thành phần máu 11, hệ thống xử lý máu 10 có thể đưa các thành phần máu còn lại quay về đối tượng hiến máu. Hệ thống có thể sử dụng bơm hút/trở về P1 để đưa các thành phần này quay về đối tượng hiến máu qua đường ống hút/trở về 28 nối thông chất lưu thiết bị phân tách thành phần máu 11 và cơ cấu tiếp cận tĩnh mạch 24 như đã được mô tả trên đây. Theo cách khác, nếu được trang bị thích hợp, hệ thống xử lý máu 10 có thể đưa các thành phần quay về đối tượng hiến

máu qua một đường ống trở về chuyên dụng. Tương tự đường ống dẫn chất kháng đông 32 và đường ống hút/trở về 28, đường ống trở về chuyên dụng này có thể còn có một bơm trở về chuyên dụng để kiểm soát chiều, tốc độ, và thời khoảng mà chất lưu chảy bên trong đường ống trở về. Theo các phương án như vậy, đường ống trở về còn nối thông chất lưu với cơ cấu tiếp cận tĩnh mạch 24, tốt hơn là, ở điểm giữa bơm trở về và cơ cấu tiếp cận tĩnh mạch 24. Ngoài ra, theo các phương án như vậy, hệ thống xử lý máu 10 sẽ còn có đường ống hút và bơm hút chuyên dụng. Theo một số phương án, hệ thống xử lý máu 10 có thể có một khoá liên động để chặn trạng thái hút máu toàn phần ra khỏi đối tượng hiến máu khi hệ thống đang đưa thành phần máu thứ nhất quay về đối tượng hiến máu.

Như được thể hiện trên Fig.1 và như đã mô tả vắn tắt trên đây, hệ thống xử lý máu 10 có thể có các van được bố trí trong khắp hệ thống để kiểm soát dòng chất lưu bên trong hệ thống xử lý máu 10. Ví dụ, đường ống hút/trở về 28 có thể có van V1 để cho phép dòng qua các đường ống khi mở và chặn dòng khi đóng. Ngoài ra, các đường ống 35, 37 và 39 lần lượt dẫn tới túi đựng bạch huyết cầu, túi đựng huyết tương và túi đựng tiểu huyết cầu có thể có ít nhất một trong số các van V2, V3, V4, và V5 (ví dụ, đường ống 37 có van V2 ở cửa nạp của túi đựng huyết tương 18 và van V5 ở lỗ xả của túi đựng huyết tương 18, và đường ống 39 có van V3 ở cửa nạp của túi đựng tiểu huyết cầu 20). Ngoài ra, cửa nạp tới thiết bị phân tách thành phần máu 11 có thể có các van (không được thể hiện trên hình vẽ) để cho phép hoặc chặn dòng tới hoặc đi từ thiết bị phân tách thành phần máu 11. Van bất kỳ trong các van nêu trên có thể được điều khiển thủ công hoặc tự động. Nói cách khác, các van có thể được thao tác thủ công nhờ người sử dụng/kỹ thuật viên hoặc có thể được vận hành tự động, ví dụ, nhờ một bộ điều khiển, khi một điều kiện cụ thể được đáp ứng (ví dụ, đóng van V1 khi không khí được phát hiện trong đường ống hút/trở về 28 như sẽ được mô tả dưới đây).

Tương tự đường ống dẫn chất kháng đông 32, đường ống hút/trở về 28 có thể còn có các bộ cảm biến, các bộ lọc, và các bộ phát hiện để đảm bảo sự an

toàn của đối tượng hiển máu và hoạt động tối ưu của hệ thống. Cụ thể là, như được thể hiện trên Fig.1, đường ống hút/trở về 28 có thể có các bộ phát hiện không khí D1 và D2 để phát hiện sự có mặt (hoặc vắng mặt) của không khí bên trong đường ống 28. Các bộ phát hiện không khí D1 và D2 có thể được nối với một khoá liên động để, khi các bộ phát hiện D1 và D2 phát hiện không khí, chặn dòng bên trong đường ống hút/trở về 28 (ví dụ, bằng cách dùng bơm hút/trở về P1 hoặc đóng van V1). Ngoài ra, đường ống hút 28 có thể có bộ lọc máu F1 để loại bỏ vi khuẩn, chất nhiễm bẩn, hoặc các hạt bất kỳ có thể có trong máu đã hút hoặc các thành phần đưa trở về.

Khi hoạt động, khi thiết bị phân tách thành phần máu 11/bát ly tâm 12 đang quay để phân tách máu toàn phần thành các thành phần máu riêng biệt của nó, các thành phần khác nhau bên trong bát ly tâm 12 có thể làm cho bát ly tâm 12 rung động. Ví dụ, bát ly tâm có thể có hai hoặc nhiều vành (ví dụ, vành cacbon 112 và vành gôm 114 như được thể hiện trên Fig.4A) bên trong phần cổ 110 (ví dụ, bên trong đệm bịt kín quay 74) của bát ly tâm 12. Khi bát ly tâm 12 quay, ma sát giữa các bề mặt tiếp xúc của các vành 112/114 có thể ngăn không cho các vành 112/114 trượt êm nhẹ trên nhau. Trong các trường hợp như vậy, bề mặt trượt của một vành (ví dụ, vành cacbon 112) có thể va và trượt lặp lại lên bề mặt của vành khác (ví dụ, vành gôm 114). Hiện tượng này có thể tạo ra các rung động bên trong phần cổ 110 của bát ly tâm 12.

Như được thể hiện trên Fig.3, rung động được tạo ra bởi hiện tượng va và trượt như nêu trên có thể lan truyền từ phần cổ 110, qua phần vai 130, và tới phần thân 120. Khi rung động tiến tới phần thân 120, các đặc tính rung động và tạo âm này của phần thân 120 khiến cho nó phát ra tiếng ồn nghe được. Trong thực tế, tiếng ồn nghe được này có thể gây khó chịu đối với đối tượng hiển máu và kỹ thuật viên. Ngoài ra, rung động bất kỳ có thể chỉ báo về sự mất ổn định bên trong hệ thống, làm giảm hiệu quả của hệ thống, và ảnh hưởng đến đặc tính làm việc chung của hệ thống.

Để giảm bớt và/hoặc loại bỏ rung động và tiếng ồn nghe được như nêu trên, theo một số phương án của sáng chế, có thể tạo ra một hoặc nhiều chi tiết giảm rung động trên bát ly tâm 12. Như sẽ được mô tả chi tiết hơn sau đây, các chi tiết giảm rung động này sẽ gia cố và tăng cứng phần cổ 110 của bát ly tâm 12 để giảm bớt rung động của hệ thống và làm giảm/loại bỏ tiếng ồn phát ra từ phần thân 120.

Trong kết cấu theo một phương án của sáng chế như được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.4A tới Fig.4H, các chi tiết giảm rung động có thể là các gân 140 nằm cách nhau quanh bát ly tâm 12 và kéo dài giữa phần cổ 110 và phần vai 130. Các gân 140 này làm tăng cứng phần cổ của bát ly tâm 12 và làm gia tăng một cách hữu hiệu tần số dao động riêng của phần cổ 110 mà không làm tăng tần số dao động riêng của phần thân 120.

Cần lưu ý rằng bằng cách gia tăng tần số dao động riêng của phần cổ 110 (ví dụ, bằng cách gia cố phần cổ 110 nhờ các gân 140), tần số riêng của phần cổ 110 được dịch chuyển ra xa tần số của rung động được tạo bởi hiện tượng va và trượt của các bề mặt trượt giữa các vành như nêu trên. Bằng cách dịch chuyển tần số riêng của phần cổ 110, độ lớn của các rung động bên trong phần cổ 110 sẽ giảm bớt vì không còn hiện tượng cộng hưởng (ví dụ, các rung động gây ra bởi hiện tượng va và trượt sẽ không còn xảy ra ở tần số dao động riêng /tần số cộng hưởng của phần cổ 110).

Như đã được mô tả trên đây, các rung động bên trong phần cổ 110 lan truyền tới phần thân 120 làm cho phần thân 120 rung động và phát ra tiếng ồn nghe được. Tuy nhiên, bằng cách giảm bớt độ lớn của các rung động bên trong phần cổ 110, rung động lan truyền tới phần thân 120 sẽ được giảm bớt tương tự sao cho rung động này thấp hơn tần số cộng hưởng (ví dụ, tần số dao động riêng) của phần thân 120. Bằng cách giảm bớt rung động được lan truyền tới phần thân 120 (ví dụ, thấp hơn tần số cộng hưởng của phần thân 120), tiếng ồn phát ra bởi phần thân 120 sẽ được giảm bớt đáng kể và/hoặc được loại bỏ.

Mặc dù các hình vẽ từ Fig.4A tới Fig.4D thể hiện tám gân dạng thẳng nằm cách nhau theo chu vi của bát ly tâm 12 (ví dụ, trên phần cổ 110), như được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.4E tới Fig.4H, bát ly tâm 12 có thể có nhiều hơn hoặc ít hơn tám gân. Ví dụ, bát có thể có ít hơn tám gân 140 (ví dụ, bảy gân 140 như được thể hiện trên Fig.4E) hoặc nhiều hơn tám gân 140 (ví dụ, chín gân 140 như được thể hiện trên Fig.4G hoặc mười sáu gân 140 như được thể hiện trên Fig.4H).

Hơn nữa, các gân không nhất thiết có dạng thẳng và có thể có các kết cấu và/hoặc hình dạng khác. Ví dụ, trong kết cấu theo phương án được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.5A tới Fig.5F, các gân dạng cong 150 được bố trí cách nhau quanh phần cổ 110 và kéo dài từ phần cổ 110 tới phần vai 130. Tương tự các gân dạng thẳng 140, các gân dạng cong 150 này cũng gia cố và làm tăng cứng phần cổ 110 để giảm bớt và/hoặc loại bỏ rung động/tiếng ồn (ví dụ, bằng cách gia tăng tần số dao động riêng của phần cổ 110). Ngoài ra, tương tự các gân dạng thẳng 140, các gân dạng cong 150 có thể có số lượng bất kỳ. Ví dụ, bát ly tâm 12 có thể có tám gân 150 (xem các hình vẽ Fig.5A, Fig.5C, Fig.5D), hoặc ít hơn tám gân 150 (xem Fig.5B) hoặc nhiều hơn tám gân 150 (xem Fig.5E và Fig.5F).

Mặc dù các chi tiết giảm rung động như nêu trên có dạng các gân (ví dụ, các gân dạng thẳng 140 hoặc các gân dạng cong 150), theo các phương án khác, các chi tiết giảm rung động có thể là các vùng có độ dày gia tăng trên phần vai 130 của bát ly tâm 12 như được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.6A tới Fig.6D. Ví dụ, các chi tiết giảm rung động có thể là một vùng có độ dày gia tăng 160 (ví dụ, như được thể hiện trên Fig.6A) hoặc có thể là vùng làm tăng độ dày. Trong kết cấu theo các phương án có vùng làm tăng độ dày, độ dày có thể làm gia tăng dần hoặc có thể làm gia tăng theo một hoặc nhiều phần bậc 160/162/164/166 (ví dụ, như được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.6B tới Fig.6D). Tương tự các gân dạng thẳng 140 và các gân dạng cong 150 như nêu trên, các vùng được làm dày 160/162/164/166 làm gia tăng độ bền và độ cứng vững của phần cổ 110 để gia

tăng tần số dao động riêng của phần cổ 110 và giảm bớt/loại bỏ rung động và/hoặc sự lan truyền rung động tới phần thân 120.

Một yếu tố quan trọng cần lưu ý là phải quan tâm đến việc cân bằng các lợi ích của độ bền và độ cứng vững gia tăng được tạo ra bởi các chi tiết giảm rung động (ví dụ, các gân 140/150 và/hoặc vùng được làm dày 160) đối với trọng lượng gia tăng mà các chi tiết giảm rung động này bổ sung vào bát ly tâm 12. Cụ thể là, vì trọng lượng của bát ly tâm 12 gia tăng, tần số dao động riêng của phần thân 120 có thể thay đổi. Khi tần số dao động riêng của phần thân 120 thay đổi, các lợi ích làm giảm rung động/tiếng ồn của các chi tiết giảm rung động (ví dụ, độ bền và độ cứng vững gia tăng của phần cổ) có thể bị giảm thiểu. Ví dụ, nếu tần số dao động riêng của phần thân 120 bị thay đổi sao cho trùng với tần số của các rung động được giảm bớt được lan truyền tới phần thân 120 (ví dụ, các rung động ở tần số cộng hưởng mới của phần thân 120), phần thân 120 có thể vẫn rung động đáng kể và phát ra tiếng ồn nghe được. Do đó, độ dày của các gân 140/150 và các vùng được làm dày 160 trên phần cổ 110 cần phải được thiết lập sao cho không làm gia tăng trọng lượng của thiết bị ly tâm đủ để thay đổi/gia tăng đáng kể tần số dao động riêng của phần thân 120.

Mặc dù sáng chế đã được mô tả chi tiết liên quan tới các phương án ưu tiên của nó, người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật này cần phải hiểu rằng các thay đổi khác nhau có thể được thực hiện mà không nằm ngoài phạm vi của sáng chế.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Bát ly tâm (12) để phân tách máu toàn phần thành các thành phần máu, bát ly tâm này có kết cấu bao gồm:

thân quay được có phần thân (120) và phần cổ (110), phần thân này xác định phần bên trong để tiếp nhận máu toàn phần, thân quay được được quay để phân tách máu toàn phần thành các thành phần máu, thân quay được còn có phần vai (130) kéo dài giữa phần cổ và phần thân;

cửa nạp (PT1) nối thông chất lưu với phần bên trong của thân quay được, cửa nạp này được tạo kết cấu để đưa máu toàn phần vào thân quay được; và

các chi tiết giảm rung động nằm cách nhau quanh phần cổ (110) và kéo dài từ phần cổ (110) tới phần vai (130), các chi tiết giảm rung động này được tạo kết cấu để làm tăng độ cứng vững của phần cổ và giảm bớt rung động của bát ly tâm khi bát ly tâm này được quay.

2. Bát ly tâm theo điểm 1, trong đó các chi tiết giảm rung động được bố trí cách nhau theo dạng hướng tâm quanh phần cổ (110).

3. Bát ly tâm theo điểm 1, trong đó các chi tiết giảm rung động là các gân (140, 150).

4. Bát ly tâm theo điểm 3, trong đó các gân này là gân dạng cong (150).

5. Bát ly tâm theo điểm 3, trong đó các gân này là gân dạng thẳng (140).

6. Bát ly tâm theo điểm 1, trong đó bát ly tâm này còn có cửa xả (PT2), cửa xả này nối thông chất lưu với phần bên trong của bát ly tâm và được tạo kết cấu để lấy một hoặc nhiều thành phần máu ra khỏi bát ly tâm.

7. Bát ly tâm theo điểm 1, trong đó bát ly tâm này còn có đệm bịt kín quay (74) được gắn chặt vào thân quay được, đệm bịt kín quay này nối thông chất lưu cửa nạp (PT1) với phần thân (120).

8. Bát ly tâm theo điểm 1, trong đó bát ly tâm này còn có lõi (72), lõi này đồng trục với phần bên trong và tạo ra vùng phân tách máu toàn phần giữa thành ngoài của lõi và thành trong của thân quay được.

9. Bát ly tâm theo điểm 1, trong đó thân quay được có dạng nón cụt.

10. Hệ thống xử lý máu (10) để phân tách máu toàn phần thành các thành phần máu, hệ thống này có kết cấu bao gồm:

 cơ cấu tiếp cận tĩnh mạch (24) để hút máu toàn phần từ đối tượng hiến máu;

 thiết bị phân tách thành phần máu (11) để phân tách máu toàn phần thành các thành phần máu, thiết bị phân tách thành phần máu này bao gồm bát ly tâm (12) có phần thân (120), phần cổ (110), và phần vai (130) kéo dài giữa phần cổ và phần thân, phần thân này xác định phần bên trong để tiếp nhận máu toàn phần, thân quay được có thể được quay để phân tách máu toàn phần thành các thành phần máu, phần cổ có các chi tiết giảm rung động kéo dài từ phần cổ tới phần vai và được tạo kết cấu để làm tăng độ cứng vững của phần cổ và giảm bớt rung động của bát ly tâm khi bát ly tâm này được quay, bát ly tâm có cửa nạp (PT1) nối thông chất lưu với phần bên trong;

 phương tiện để hút ra ít nhất một thành phần máu từ thiết bị phân tách thành phần máu này;

 ít nhất một bình chứa bảo quản để bảo quản ít nhất một thành phần máu được hút ra từ thiết bị phân tách thành phần máu này; và

 phương tiện để đưa các thành phần máu còn lại quay về đối tượng hiến máu.

11. Hệ thống theo điểm 10, trong đó các chi tiết giảm rung động được bố trí cách nhau theo dạng hướng tâm quanh phần cổ (110).

12. Hệ thống theo điểm 10, trong đó các chi tiết giảm rung động là các gân (140, 150).

13. Hệ thống theo điểm 12, trong đó các gân này là gân dạng cong (150).

14. Hệ thống theo điểm 12, trong đó các gân này là gân dạng thẳng (140).

15. Hệ thống theo điểm 10, trong đó thiết bị phân tách thành phần máu (11) còn có cửa xả (PT2), cửa xả này nối thông chất lưu với phần bên trong của bát ly tâm và được tạo kết cấu để lấy một hoặc nhiều thành phần máu ra khỏi bát ly tâm.

16. Hệ thống theo điểm 10, trong đó thiết bị phân tách thành phần máu (11) còn có đệm bịt kín quay (74) được gắn chặt vào thân quay được, đệm bịt kín quay này nối thông chất lưu của nạp (PT1) với phần thân (120).

17. Hệ thống theo điểm 10, trong đó thiết bị phân tách thành phần máu (11) còn có lõi (72), lõi này đồng trục với phần bên trong và tạo ra vùng phân tách máu toàn phần giữa thành ngoài của lõi và thành trong của thân quay được.

18. Hệ thống theo điểm 10, trong đó bát ly tâm có dạng nón cụt.

19. Bát ly tâm theo điểm 1, trong đó các chi tiết giảm rung động làm tăng tần số dao động riêng của phần cổ (110), nhờ đó giảm bớt rung động của bát ly tâm khi bát ly tâm này được quay.

20. Hệ thống theo điểm 10, trong đó các chi tiết giảm rung động làm tăng tần số dao động riêng của phần cổ (110), nhờ đó giảm bớt rung động của bát ly tâm khi bát ly tâm này được quay.

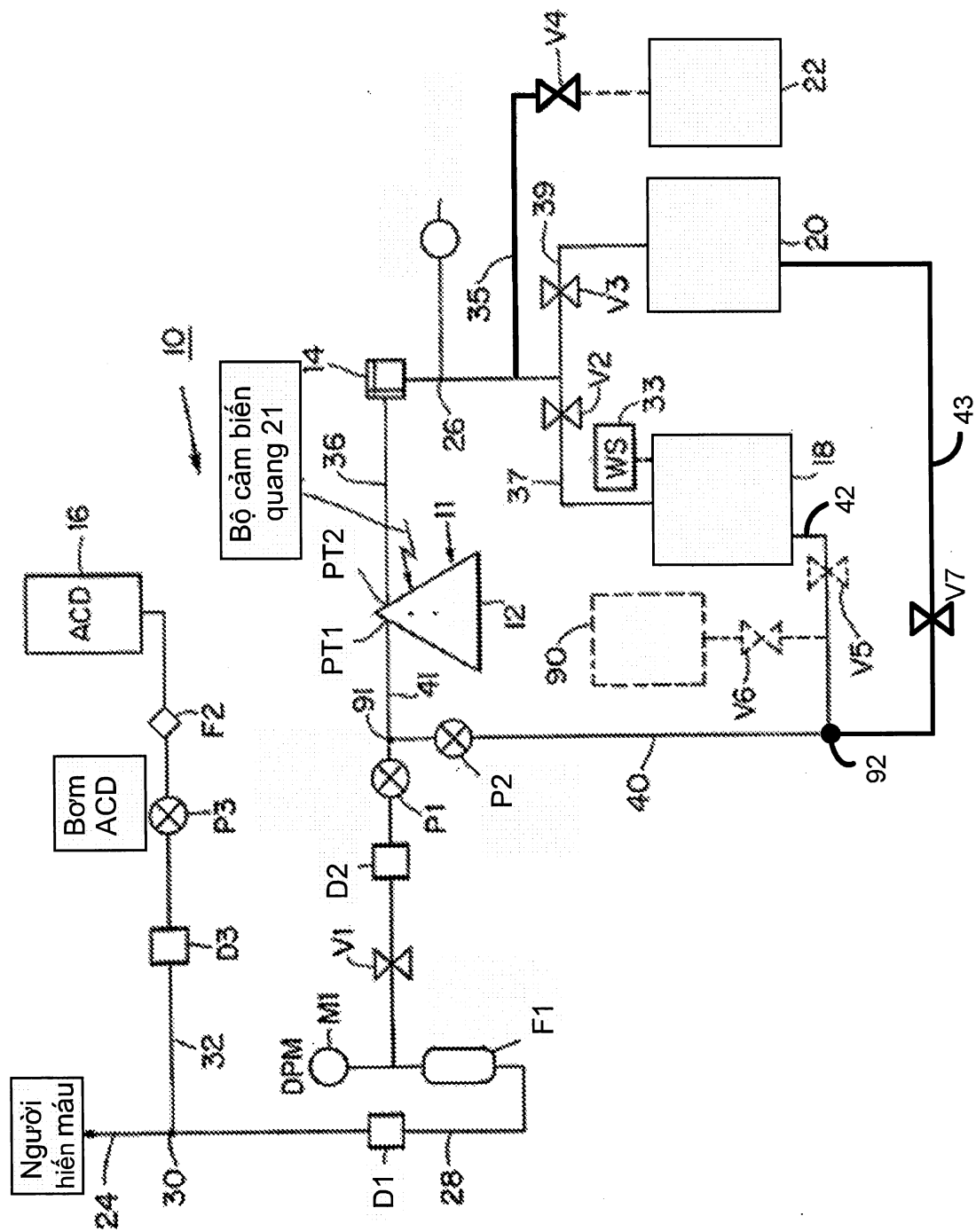


Fig.1

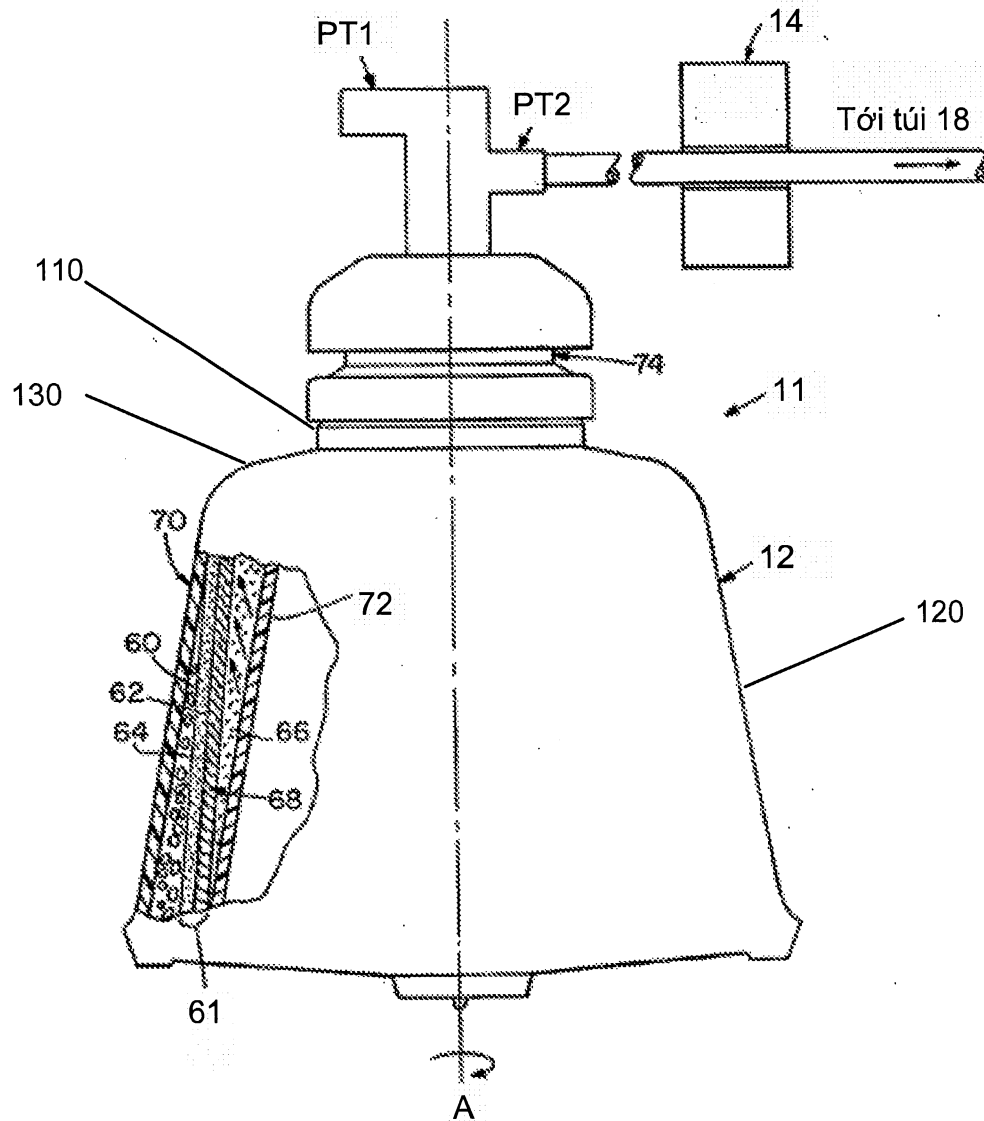
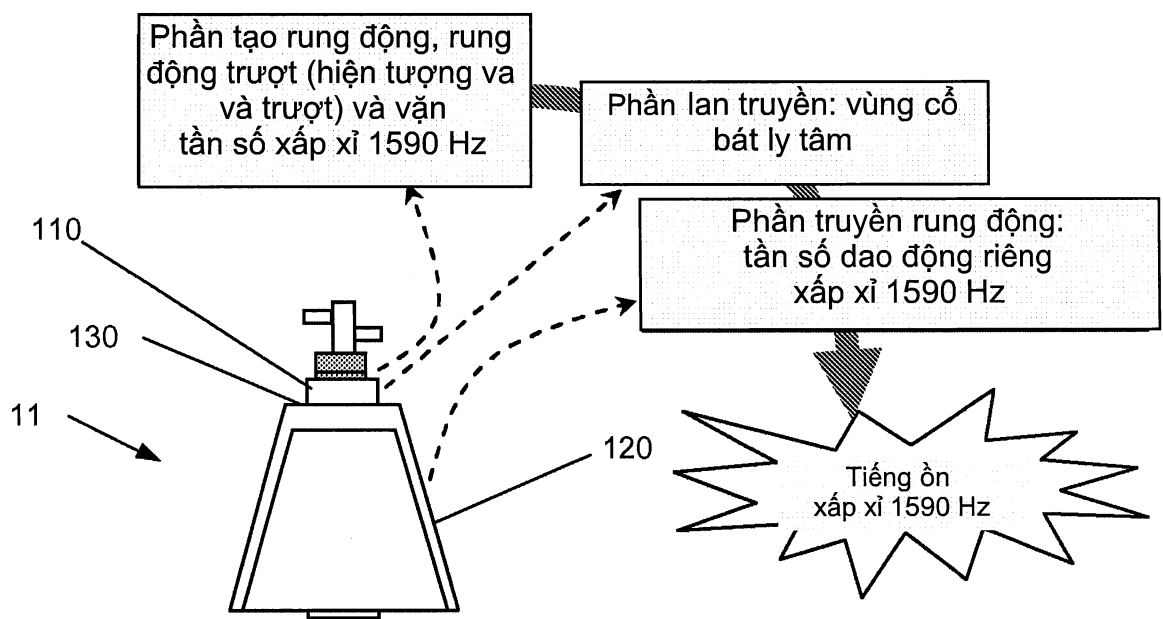


Fig.2

**Fig.3**

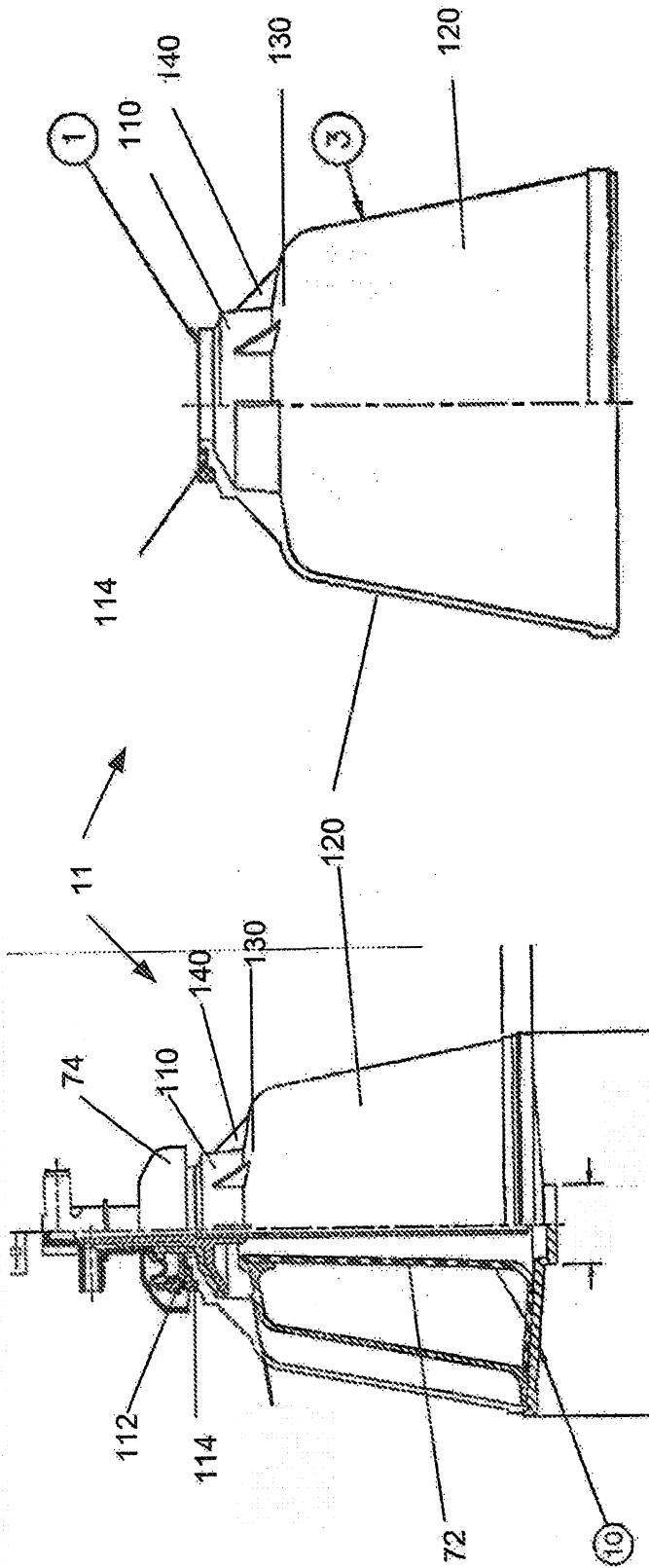


Fig. 4A

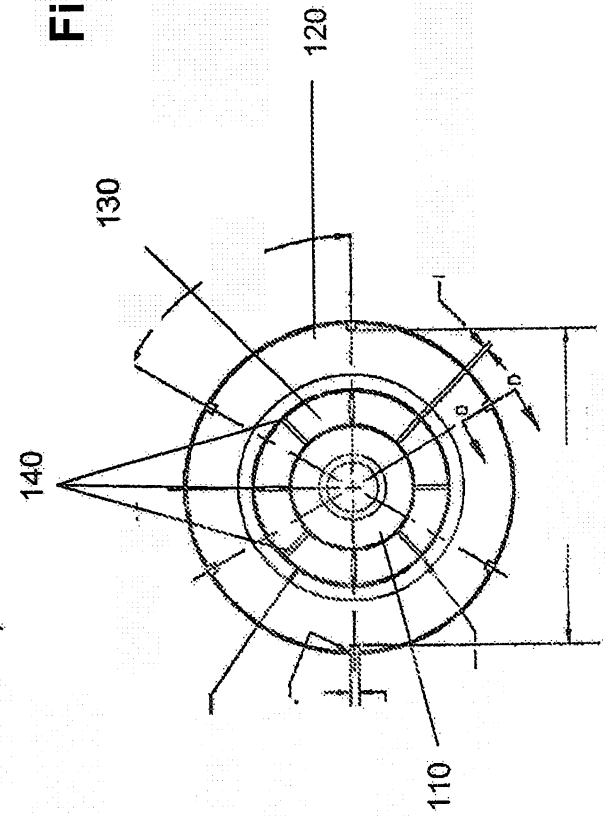


Fig. 4C

Fig. 4B

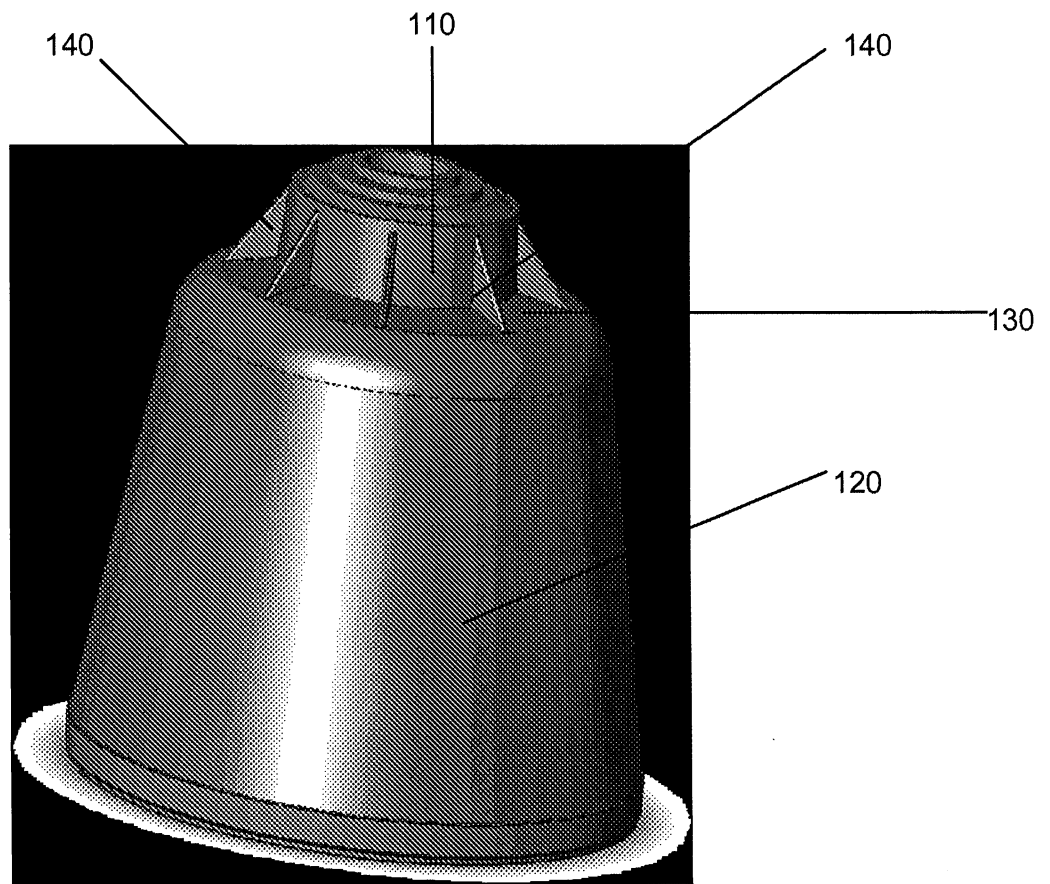


Fig.4D

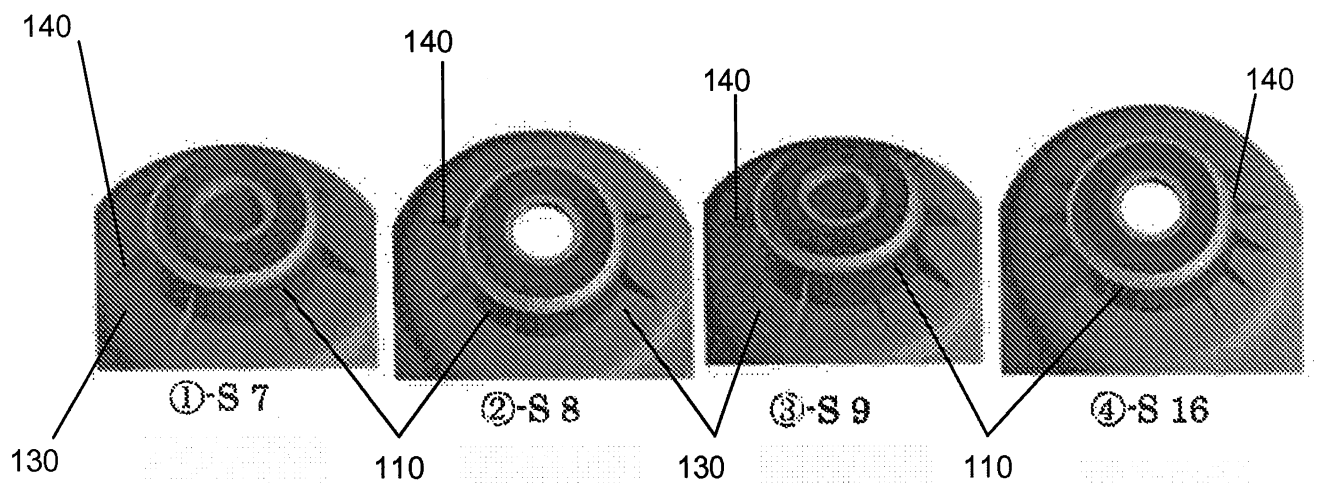


Fig.4E

Fig.4F

Fig. 4G

Fig.4H

21012

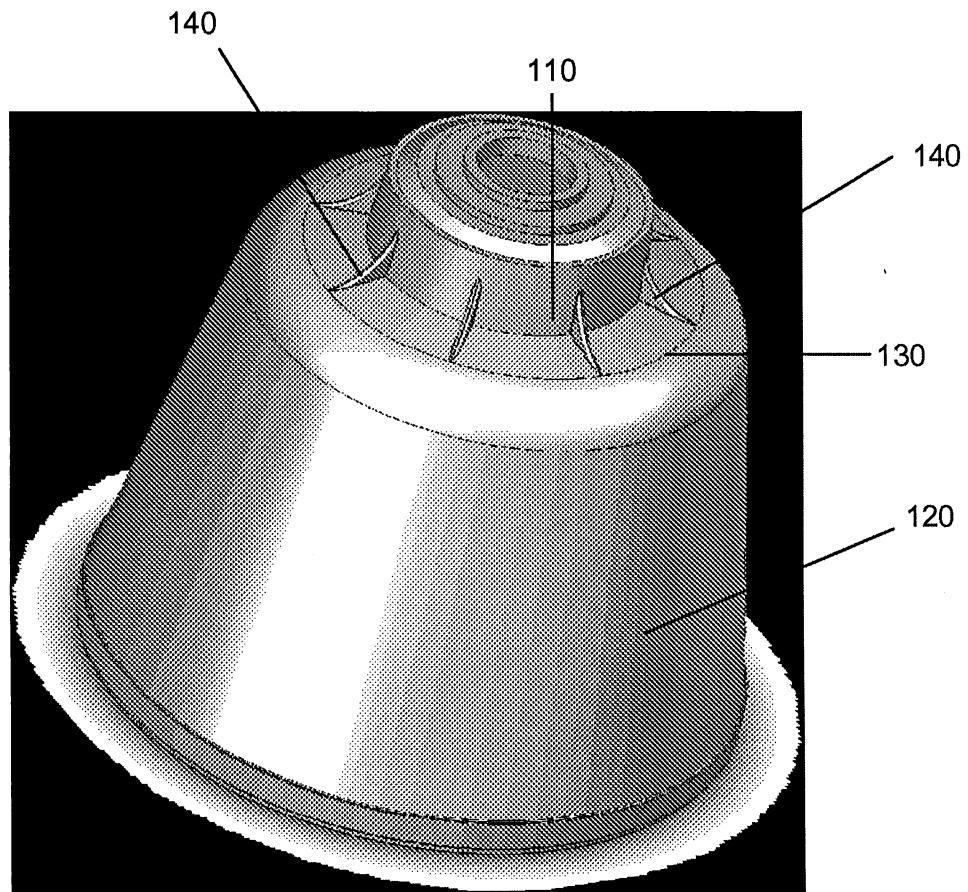
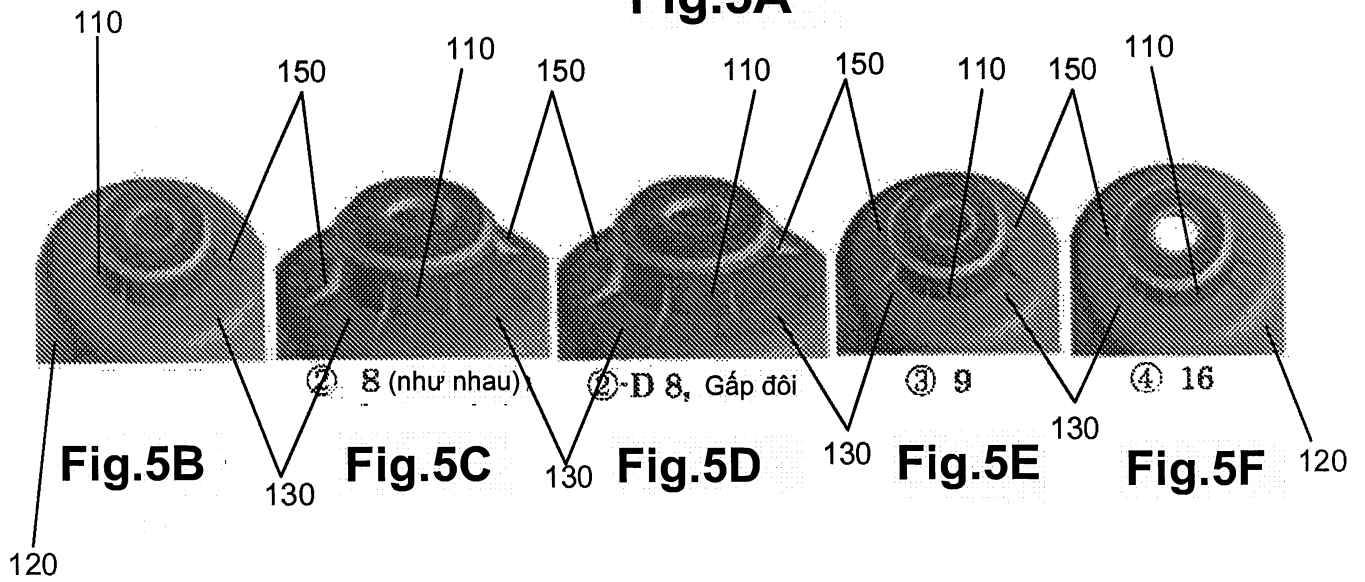


Fig.5A



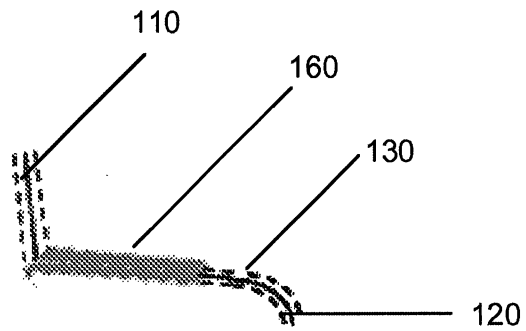


Fig. 6A

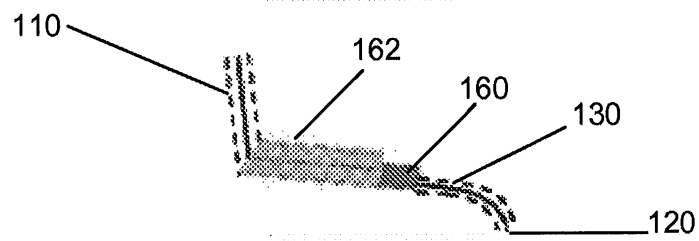


Fig. 6B

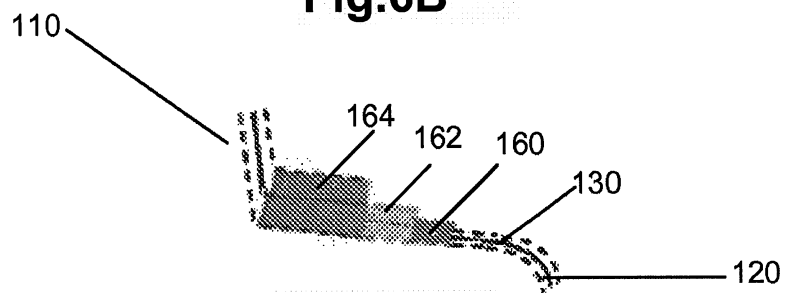


Fig. 6C

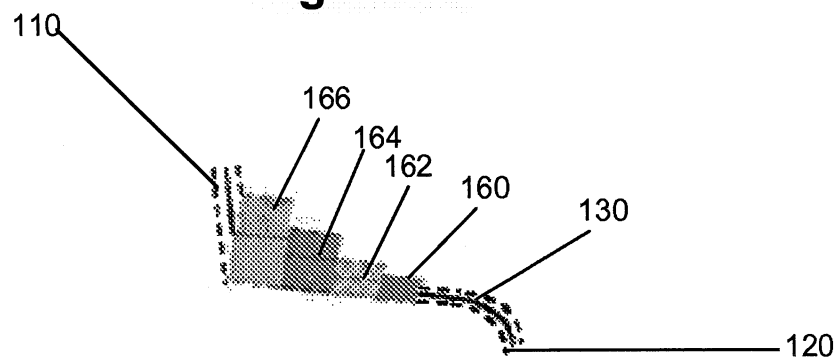


Fig. 6D