



(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)



1-0023921

(51)⁷ **G21C 13/032; G21D 1/02; B01F 3/08; (13) B**
B01F 5/04

(21) 1-2014-02141 (22) 24/12/2012
(86) PCT/EP2012/076888 24/12/2012 (87) WO2013/098282A1 04/07/2013
(30) 1162551 29/12/2011 FR
(45) 25/06/2020 387 (43) 27/10/2014 319A
(73) AREVA NP (FR)
Tour AREVA, 1, Place Jean Millier, F-92400 Courbevoie, France.
(72) CARTIER, Olivier (FR); DUMEZ Christel (FR); MULLER Thierry (FR);
BALANCON Thierry (FR)
(74) Công ty TNHH Trần Hữu Nam và Đồng sự (TRAN H.N & ASS.)

(54) MẠCH SƠ CẤP CỦA Lò PHẢN ỨNG HẠT NHÂN

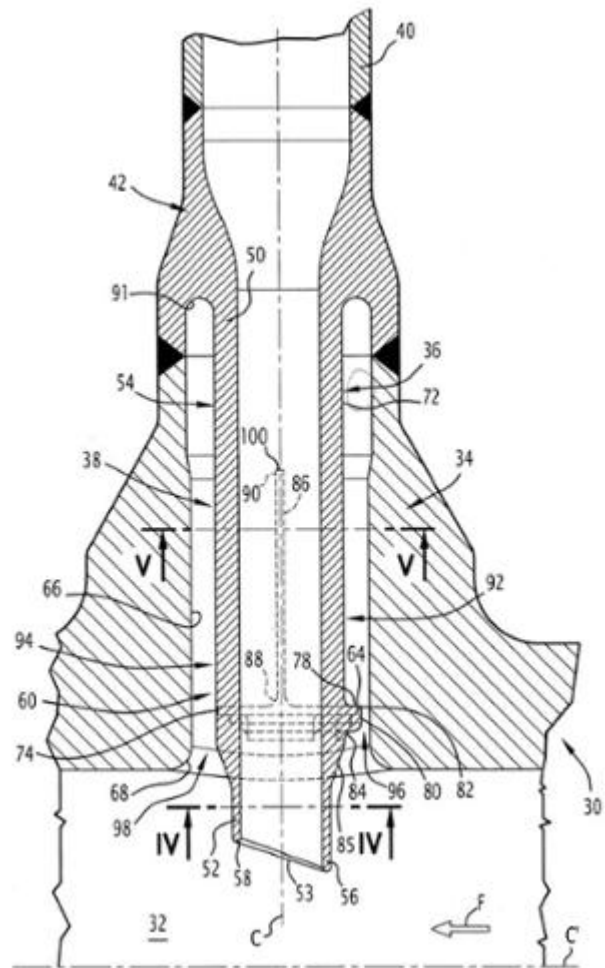
(57) Mạch sơ cấp của lò phản ứng hạt nhân (10) theo sáng chế bao gồm:

- ống sơ cấp (30), có bề mặt bên trong định ranh giới cho một khoang bên trong (32), trong đó chất lỏng sơ cấp lưu thông để làm mát lò phản ứng hạt nhân;

- bộ phận phân nhánh (34) gắn liền với ống sơ cấp (30) và định ranh giới cho đường dẫn bên trong (38) liên kết với khoang bên trong (32) của ống sơ cấp (30);

- ống lồng nối phân nhánh (36), có một đầu (50) kết nối với bộ phận phân nhánh (34) và một đầu kia (52) nhô sâu vào khoang bên trong (32) của ống sơ cấp (30), đầu thứ hai (52) nhô sâu vào trong khoang bên trong (32) so với bề mặt bên trong trên một chiều dài khác không, một vành rỗng (54) được định ranh giới giữa ống lồng nối phân nhánh (36) và bộ phận phân nhánh (34).

Mạch sơ cấp (10) bao gồm một thiết bị (60) làm cho ống lồng nối phân nhánh (36) không thể rời ra, thiết bị để giữ không cho ống lồng nối phân nhánh rời ra (60) bao gồm ít nhất một phần nhô ra thứ nhất (62) được hình thành trên bộ phận phân nhánh (34), ít nhất một phần nhô ra thứ hai (64) được hình thành trên ống lồng nối phân nhánh (36) và có khả năng kết hợp với phần nhô ra thứ nhất (62) để ngăn ống lồng nối phân nhánh (36) rơi vào ống sơ cấp (30) nếu ống lồng nối phân nhánh (36) tách ra từ bộ phận phân nhánh (34).



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế nói chung đề cập đến mạch sơ cấp của lò phản ứng hạt nhân, với các bộ phận phân nhánh được trang bị các ống lồng nối phân nhánh giữ nhiệt.

Cụ thể hơn, sáng chế đề cập đến một mạch sơ cấp của lò phản ứng hạt nhân, loại gồm:

- một đường ống sơ cấp, có bề mặt bên trong định ranh giới cho một khoang bên trong ở đó một chất lỏng sơ cấp lưu thông để làm mát lò phản ứng hạt nhân;
- một bộ phận phân nhánh gắn liền với ống sơ cấp và định ranh giới cho một đường dẫn bên trong liên thông với khoang bên trong của đường ống sơ cấp;
- một ống lồng nối phân nhánh, có một đầu kết nối với bộ phận phân nhánh và đầu kia thò sâu vào khoang bên trong của ống sơ cấp, đầu này thò ra trong khoang bên trong so với bề mặt bên trong ở một khoảng cách khác không, một vành rỗng được định ranh giới bởi ống lồng nối phân nhánh và bộ phận phân nhánh.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Một mạch sơ cấp như vậy được biết đến ở tài liệu FR 2 893 755 A1, bộc lộ đầu kia của ống lồng nối phân nhánh có phần đầu dòng thò sâu hơn vào bên trong của ống sơ cấp so với phần cuối dòng. Các thuật ngữ đầu dòng và cuối dòng (hoặc thượng lưu và hạ lưu) được hiểu ở đây liên quan đến hướng lưu thông bình thường của chất lỏng sơ cấp. Cấu trúc như vậy là để có thể đưa vùng bơm chất lỏng vào qua bộ phận phân nhánh đến trung tâm của ống sơ cấp. Điều này đặc biệt có lợi khi có nhánh phụ được thiết kế và lắp đặt để bơm một chất lỏng ở nhiệt độ khác với chất lỏng sơ cấp, đặc biệt là một chất lỏng có nhiệt độ thấp hơn. Sau đó, bộ phận phân nhánh và bề mặt bên trong của đường ống sơ

cấp sẽ chỉ có một chất lỏng ở nhiệt độ gần với chất lỏng sơ cấp, và không phải chịu nhiều biến động nhiệt độ đáng kể. Do đó, sự mỏi do nhiệt tại bộ phận phân nhánh được giảm đi đáng kể.

Hơn nữa, thực tế là phần đầu dòng của ống lồng nối phân nhánh thò vào sâu hơn so với phần cuối dòng làm cho có thể hạn chế rất nhiều chất lỏng sơ cấp xoáy dâng lên trong ống lồng nối phân nhánh. Điều này làm cho có thể hạn chế sự mỏi do nhiệt bên trong ống lồng nối phân nhánh.

Tuy nhiên, thực tế là ống lồng nối phân nhánh thò vào trong khoang bên trong của ống sơ cấp đồng nghĩa với việc chịu một lực tác động của dòng chảy của chất lỏng sơ cấp. Thậm chí nó có thể bị rung do tác dụng biến đổi lực tác động bởi dòng chảy của chất lỏng sơ cấp.

Nếu ống lồng nối phân nhánh rời ra khỏi bộ phận phân nhánh, nó không còn thực hiện vai trò của nó trong việc hạn chế sự mỏi cho bộ phận phân nhánh và nó có thể bị cuốn theo chất lỏng sơ cấp và gây hại một số phần nhất định bên trong của mạch sơ cấp.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Trong bối cảnh này, sáng chế đề xuất một mạch sơ cấp giải quyết vấn đề này.

Để đạt mục tiêu này, sáng chế đề cập đến một mạch sơ cấp thuộc loại nói trên, đặc trưng bởi mạch sơ cấp bao gồm một thiết bị làm cho ống lồng nối phân nhánh không thể rời ra, thiết bị để giữ không cho ống lồng nối phân nhánh rời ra này bao gồm ít nhất một phần nhô ra thứ nhất được hình thành trên bộ phận phân nhánh, ít nhất một phần nhô ra thứ hai hình thành trên ống lồng nối phân nhánh và có khả năng kết hợp cùng với phần nhô ra thứ nhất để ngăn không cho ống lồng nối phân nhánh rơi vào ống sơ cấp nếu ống lồng nối phân nhánh có bị tách rời khỏi bộ phận phân nhánh.

Như vậy, trong trường hợp ống lồng nối phân nhánh tách rời khỏi bộ phận phân nhánh dưới tác dụng của lực được áp dụng của dòng lưu thông chất lỏng sơ cấp, các phần nhô ra thứ nhất và thứ hai ngăn không cho ống lồng nối phân

nhánh trượt vào bên trong đường ống sơ cấp. Ống lồng nối phân nhánh vẫn bị giữ vào trong của bộ phận phân nhánh.

Bộ phận phân nhánh thường được sử dụng để kết nối một đường ống phụ, ví dụ như đường nạp vào mạch sơ cấp của mạch điều chỉnh khối lượng và hóa chất (VCR). Đường ống này được ráp vào nhánh lạnh của mạch sơ cấp, tức là, trên một phần của mạch đặt ở đầu dòng của bể chứa của lò phản ứng hạt nhân và nối với máy bơm tuần hoàn chất lỏng sơ cấp tới một trong những lối vào của bể chứa. Đường nạp vào cho phép việc bơm nạp chất lỏng từ VCR vào mạch sơ cấp, để điều chỉnh lên khối lượng của chất lỏng sơ cấp lưu thông trong đó. Do đó, lượng chất lỏng được bơm nạp vào có nhiệt độ thấp hơn so với chất lỏng sơ cấp lưu thông trong mạch sơ cấp.

Việc nối nhánh cũng có thể được sử dụng để kết nối một đường ống phụ từ thùng duy trì áp lực cao đến nhánh nóng của mạch sơ cấp. Nhánh nóng là một phần của mạch sơ cấp nối VAT của lò phản ứng hạt nhân tới một lò tạo hơi nước. Trong những tình huống nhất định, một chất lỏng rất nóng lưu thông từ thùng duy trì áp lực cao vào mạch sơ cấp.

Ống lồng nối phân nhánh ví dụ sẽ được kết nối trực tiếp bằng một đầu của nó đến bộ phận phân nhánh.

Theo một cách khác, một đầu của ống lồng nối phân nhánh được kết nối với đường ống ráp vào đường ống sơ cấp thông qua bộ phận phân nhánh. Trong trường hợp này, ống phụ định ranh giới cho khoang bên trong liên thông với khoang bên trong của ống sơ cấp thông qua đường dẫn bên trong bộ phận phân nhánh. Ống lồng nối phân nhánh đi qua hết đường dẫn bên trong. Vành rỗng trong trường hợp này kéo dài trên toàn bộ chiều dài của đường dẫn bên trong và tiếp tục trong ống phụ đến điểm giao nhau giữa ống lồng nối phân nhánh và ống phụ.

Đường dẫn bên trong của bộ phận phân nhánh được định ranh giới bởi một bề mặt ngoại vi. Các phần nhô ra thứ nhất thông thường là phần nhô ra ngoài so với bề mặt ngoại vi của bộ phận phân nhánh, bên trong vành rỗng.

Các phần nhô ra thứ nhất có thể giả định ở bất kỳ hình dạng nào. Ví dụ, những phần này cơ bản là các vấu dạng hình hộp. Các vấu cũng có thể hình trụ, có tiết diện hình bầu dục, v.v. Các phần nhô ra thứ nhất cũng có thể có hình dạng được kéo dài theo chu vi, quanh trục tâm của đường dẫn bên trong, hoặc song song với trục tâm nói trên.

Phần nhô ra thứ hai nhô ra ngoài bề mặt bên ngoài theo hướng xuyên tâm của ống lồng nối phân nhánh, bên trong vành rỗng.

Dọc theo trục tâm của đường dẫn bên trong, phần nhô ra thứ hai lệch đối diện ống sơ cấp so với các phần nhô ra thứ nhất. Các phần nhô ra thứ nhất và thứ hai được bố trí như vậy, trong trường hợp ống lồng nối phân nhánh bị tách ra từ bộ phận phân nhánh, các phần nhô ra thứ hai không thể đi qua các phần nhô ra thứ nhất, bất kể vị trí góc của ống lồng nối phân nhánh so với bộ phận phân nhánh quanh trục tâm.

Thực tế là đầu kia của ống lồng nối phân nhánh thò vào trong khoang bên trong của ống sơ cấp một chiều dài khác không ở đây có nghĩa là một phần của ống lồng nối phân nhánh thò sâu vào trong khoang bên trong. Ví dụ, ống lồng nối phân nhánh thò sâu vào khoang bên trong trên một chiều dài tương ứng với ít nhất 25% đường kính bên ngoài của nó xác định tại đầu kia, tốt hơn là ít nhất 50% đường kính này.

Ống lồng nối phân nhánh có thể là loại được mô tả trong tài liệu FR 2 893 755 A1. Khi đó nó có thể bao gồm một đầu kia mà mép ngoài vi tự do có ít nhất một phần đầu dòng thò vào khoang bên trong sâu hơn phần cuối dòng. Theo một cách khác, các phần đầu dòng và cuối dòng của mép tự do nằm ở độ sâu tương đương trong khoang bên trong.

Tốt hơn là, mạch sơ cấp bao gồm các phần nhô ra được cấu tạo để tạo ra một luồng đi trong vành rỗng để lưu thông chất lỏng sơ cấp từ một vùng vào tới từ trong khoang bên trong tới phần đáy của vành rỗng, sau đó từ phần đáy này tới một vùng ra đến tới trong khoang bên trong.

Phần đáy của vành rỗng tương ứng với vùng vành rỗng xa ống sơ cấp nhất. Nó tương ứng với vùng mà ống lồng nối phân nhánh kết nối với bộ phận

phân nhánh, hoặc ống phụ ráp vào trên đường ống sơ cấp qua bộ phận phân nhánh. Do đó, phần đáy ít nhất một phần được xác định ranh giới bằng một đầu của ống lồng nối phân nhánh.

Theo cách này, sự tuần hoàn cưỡng bức của chất lỏng sơ cấp được tạo ra trong vành rỗng. Điều này cho phép có thể tránh việc có các vùng của vành rỗng mà ở đó việc lưu thông của chất lỏng sơ cấp giảm đi rất nhiều hoặc không tồn tại, hoặc "các vùng chết", trong đó Bo đặc biệt có nguy cơ tích lại. Sự tuần hoàn cưỡng bức này của chất lỏng sơ cấp trong toàn bộ vành rỗng cũng nhằm mục đích ngăn các loại khí (oxy, hydro, nitơ, v.v.) trở nên tập trung ở vành rỗng và nhằm đảm bảo tính đồng nhất tối đa giữa chất lỏng sơ cấp và chất lỏng lưu thông trong vành rỗng (tính đồng nhất của nhiệt độ và thành phần).

Tốt hơn là, các phần nhô ra được cấu tạo sao cho chất lỏng sơ cấp đi lên dọc theo ống lồng nối phân nhánh đến tận phần đáy của vành rỗng, sau đó đi xuống một lần nữa dọc theo ống lồng nối phân nhánh cho đến lối ra. Do đó, luồng lưu thông bao gồm một khúc mà ở đó chất lỏng sơ cấp đi lên, thường là hướng sang đầu dòng, và một khúc mà ở đó chất lỏng sơ cấp đi xuống, thường là hướng về cuối dòng. Các thuật ngữ đầu dòng và cuối dòng được hiểu ở đây liên quan đến hướng thông thường của sự lưu thông chất lỏng sơ cấp trong khoang bên trong của ống sơ cấp. Trong khúc lên, chất lỏng lưu thông đến tận đáy của vành rỗng, theo phương cơ bản là song song với trục tâm của đường dẫn bên trong. Trong khúc đi xuống, sự lưu thông diễn ra theo hướng ngược lại. Do đó, chất lỏng sơ cấp quét qua toàn bộ vành rỗng.

Vùng lối vào và vùng lối ra là hai vùng của khoảng mở hình vành khuyên qua đó vành rỗng mở vào trong khoang bên trong của ống sơ cấp. Vùng lối vào thông thường tương ứng với một phần nửa của khoảng mở hình vành khuyên hướng sang đầu dòng, và vùng lối ra với một phần nửa của khoảng mở hình vành khuyên hướng về cuối dòng.

Tốt hơn là, không có các phần nhô ra thứ nhất trên một phần góc của bề mặt ngoại vi của đường dẫn bên trong có góc mở là 45° , hướng sang đầu dòng

của hướng lưu thông. Tốt hơn là, phần góc không có tất cả các phần nhô ra này có góc mở rộng hơn 80° .

Nói cách khác, phần của bề mặt ngoại vi hướng sang đầu dòng không có các phần nhô ra thứ nhất. Những phần nhô ra thứ nhất này có thể cản trở luồng đi lên của chất lỏng sơ cấp trong vành rỗng.

Tốt hơn là, thiết bị để giữ không cho ống lồng nổi phân nhánh rời ra bao gồm bốn phần nhô ra, bố trí cách nhau 90° quanh trục tâm của đường dẫn bên trong. So với mặt phẳng có chứa trục tâm của đường dẫn bên trong và trục tâm của ống sơ cấp, được xem xét tại bộ phận nhánh, các phần nhô ra thứ nhất được đặt ở 45° .

Tốt hơn là, phần nhô ra thứ hai là một chiếc vòng đai nhô ra quanh ống lồng nổi phân nhánh.

Đai này có hình dạng chung là hình vành khuyên, và vượt ra ngoài bề mặt bên ngoài theo hướng xuyên tâm của ống lồng nổi phân nhánh, trong vành rỗng. Nó thường là nguyên khối với ống lồng nổi phân nhánh. Đai này thường là liên tục. Theo một cách khác, nó có thể được tạo thành từ nhiều đoạn được cấu tạo theo chu vi kế tiếp nhau, nhưng cách nhau. Tốt hơn là, đai này bao quanh ống lồng nổi phân nhánh trên một phần góc có góc mở trong khoảng giữa 240° và 330° , tốt hơn là giữa 260° và 310° , và ví dụ giữa 280° trong 300° .

Theo cách này, đai này có một phần bị đứt đoạn. Phần đứt này trùm một phần góc có góc mở trong khoảng giữa 30° và 120° , tốt hơn là giữa 50° và 100° , ví dụ giữa 60° và 80° .

Để thuận lợi cho việc lưu thông chất lỏng sơ cấp dọc theo luồng lưu thông, phần đứt đoạn hướng về cuối dòng.

Do đó phần đứt đoạn tốt hơn là nằm trong vùng lồi ra của luồng lưu thông, do đó tạo thuận lợi cho việc thoát ra của chất lỏng sơ cấp ngoài luồng lưu thông. Mặt khác, phần đai nằm ở vùng lõm vào không bị đứt đoạn, nhưng có một mép tròn quay về phía trục của ống sơ cấp để tạo thuận lợi cho chất lỏng sơ cấp đi lên trong vành rỗng.

Tốt hơn là, đai và các phần nhô ra thứ nhất cơ bản nằm ở cùng một mức theo dọc trục tâm của đường dẫn bên trong.

Tốt hơn là, các phần nhô ra thứ nhất và thứ hai nằm dọc theo trục tâm ở khoảng cách ít hơn 60 mm, tốt hơn là ít hơn 45 mm, từ khoảng mở thông qua đó đường dẫn bên trong phát lộ trong khoang bên trong của ống sơ cấp. Do đó, các phần nhô ra thứ nhất và thứ hai nằm càng gần khoảng mở càng tốt, ở một vùng mà tốc độ của chất lỏng sơ cấp là đủ để vượt những trở ngại, để thuận lợi cho việc lưu thông của chất lỏng sơ cấp trong vành rỗng.

Một cách thuận lợi, đai này có, ở mỗi phần nhô ra thứ nhất, một chỗ khuyết mở theo hướng xuyên tâm về phía vách ngoại vi của đường dẫn bên trong, mở dọc theo trục tâm của đường dẫn bên trong về phía ống sơ cấp, và đóng dọc theo trục tâm đối diện với đường ống sơ cấp, mỗi phần nhô ra thứ nhất được ăn khớp vào chỗ khuyết tương ứng mà không tiếp xúc với đai.

Do đó, cấu tạo này cho phép có thể cấu tạo đai và các phần nhô ra thứ nhất cơ bản là ở cùng mức theo dọc trục tâm và do đó đặt đai ở một vị trí càng gần khoảng mở đường dẫn bên trong của bộ phận phân nhánh về phía ống sơ cấp càng tốt.

Tốt hơn là, đai này có mép tròn trên bề mặt của nó hướng về khoang bên trong của ống sơ cấp và đầu kia của ống lồng nối phân nhánh có độ dày nhỏ hơn so với đoạn ống lồng nối phân nhánh nằm trong vành rỗng, để tạo một bề mặt ngoài của ống lồng nối phân nhánh có dạng hình côn ở khoảng mở của vành rỗng trên ống sơ cấp.

Sự chuyển đổi độ dày ở phần đáy của ống lồng nối phân nhánh và mép vê tròn của đai làm thuận lợi cho chất lỏng sơ cấp đi lên trong vành rỗng.

Thông thường, mạch sơ cấp bao gồm ít nhất hai đường gân kéo dài trong vành rỗng, cơ bản là song song với trục tâm của đường dẫn bên trong, các đường gân nói trên nằm trên hai mặt đối diện của ống lồng nối phân nhánh.

Thông thường, hai đường gân này được hình thành trên bề mặt ngoài trên trục xuyên tâm của ống lồng nối phân nhánh. Chúng nhô vào vành rỗng. Theo

một cách khác, hai đường gân này được chế tạo trên hoặc gắn vào vách ngoài vì của đường dẫn bên trong.

So với ống lồng nối phân nhánh, các đường gân căn bản nhô ra cùng mức so với đai tạo phần nhô ra thứ hai.

Hai đường gân kéo dài, song song với trục tâm, từ đai, theo hướng đối nghịch với đường ống sơ cấp. Thông thường, một đầu của mỗi đường gân được nối trực tiếp với đai. Đầu đối diện dừng ở một khoảng cách đến phần đáy của vành rỗng, tức là ở một khoảng cách đến nơi mà ống lồng nối phân nhánh kết nối tới bộ phận phân nhánh.

Tốt hơn là, các đường gân dài trong khoảng giữa 40% và 60% tổng chiều cao của vành rỗng, theo hướng song song với trục tâm của đường dẫn bên trong, giữa phần đáy của vành rỗng và một phần của vành rỗng phát lộ trong đường ống sơ cấp.

Hai đường gân thường thẳng. Theo một cách khác, chúng cong một phần hoặc hoàn toàn.

Do đó, hai đường gân chia vành rỗng thành hai phần tròn, liên thông với nhau ở phần đáy của vành rỗng. Vùng lối vào của luồng lưu thông đổ vào một trong hai phần, và vùng lối ra đổ ra ở phần còn lại. Hai phần này tương ứng với các đoạn đi lên và đi xuống của luồng lưu thông.

Tốt hơn là, hai đường gân là hoàn toàn đối nhau qua tâm quanh ống lồng nối phân nhánh. Theo cách này, phần đường dẫn tương ứng của hai đoạn của luồng lưu thông cơ bản là tương đương.

Tốt hơn là, hai đường gân phù hợp với mặt phẳng thứ nhất, tạo thành một góc trong khoảng giữa 45° và 90° với mặt phẳng thứ hai có chứa trục tâm của đường dẫn bên trong và trục tâm của ống sơ cấp được xác định tại nhánh.

Điều này tạo điều kiện nhánh của chất lỏng sơ cấp hướng phân khúc đi lên.

Vì vậy, ví dụ khi trục tâm của đường dẫn bên trong vuông góc với trục tâm của đường ống sơ cấp, hai đường gân ở trong một mặt phẳng cơ bản vuông góc với trục tâm của đường ống sơ cấp. Một phần của vành rỗng tương ứng với

phân khúc đi lên của mỗi luồng lưu thông hướng về đầu dòng, và phần khác theo hướng cuối dòng.

Mạch sơ cấp có thể bao gồm hơn hai đường gân, ví dụ bốn đường gân chia vành rộng thành bốn phần đại tròn. Sau đó, phân khúc đi lên của luồng đường dẫn tương ứng với hai phần hướng về đầu dòng, phân khúc giảm dần tới hai phần hướng về cuối dòng.

Ở trên chúng ta đã mô tả rằng đai được đỡ bởi ống lồng nối phân nhánh, và các vấu được đỡ bởi nhánh. Tuy nhiên, nó có thể sắp xếp các yếu tố này theo cách đối ngược, các vấu được đỡ bởi ống lồng nối phân nhánh và đai được đỡ bởi nhánh.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các tính năng và lợi thế khác của sáng chế sẽ rõ ràng ở bản mô tả chi tiết được đề xuất dưới đây, thông tin và không giới hạn, với sự tham chiếu tới các hình vẽ kèm theo, trong đó:

- Hình 1 là một hình vẽ sơ đồ chung của phần chính của một lò phản ứng hạt nhân nước được nén;
- Hình 2 là một hình vẽ cắt ngang mở rộng của chi tiết II của hình 1, thể hiện giao diện giữa đường nạp vào kết nối với mạch VCR và đường ống sơ cấp;
- Hình 3 là một hình vẽ phối cảnh một phần của ống lồng nối phân nhánh của hình 2;
- Hình 4 là một mặt cắt ngang dọc theo các mũi tên IV hình 2;
- Hình 5 là một mặt cắt ngang dọc theo các mũi tên V của hình 2;
- Hình 6 là một mặt cắt ngang dọc theo các mũi tên VI của hình 4.

Mô tả chi tiết sáng chế

Lò phản ứng hạt nhân 1 thể hiện một phần trong hình 1 bao gồm một bể chứa 2 chứa các bó nhiên liệu hạt nhân, một lò tạo hơi nước 4, một máy bơm chính 6, một thùng duy trì áp lực cao 8 và một mạch sơ cấp 10. Bể chứa 2 được cung cấp ít nhất một lối vào 12 và một lối ra 14. Mạch sơ cấp 10 bao gồm nhánh

nóng 16 kết nối lõi ra 14 của bể chứa 2 tới lò tạo hơi nước 4, một bộ phận phân nhánh hình chữ U 18 kết nối lò tạo hơi nước 4 tới máy bơm chính 6, và nhánh lạnh 20 kết nối máy bơm 6 tới lõi vào 12 của bể chứa 2.

Mạch sơ cấp 10 chứa một chất lỏng sơ cấp, điển hình là nước, tuần hoàn trong một mạch khép kín. Chất lỏng sơ cấp được chảy ra bằng máy bơm chính 6 đến bể chứa 2, đi qua bể chứa nói trên trong khi việc làm nóng tiếp xúc với các bó nhiên liệu hạt nhân, sau đó chuyển nhiệt cho một chất lỏng thứ hai lưu thông trong một mạch thứ hai (không hiển thị) bằng cách đi vào lò tạo hơi nước 4.

Thùng duy trì áp lực cao 8 chủ yếu tạo thành từ khoang bằng thép đóng kín 21, liên kết với khoang bên trong của nhánh nóng 16 thông qua ống 22 ráp vào nhánh nóng nói trên 16. Khoang bằng thép đóng kín 21 một phần được làm đầy bằng chất lỏng sơ cấp, vòm ở đầu của khoang nói trên được giữ bằng hơi nước được nén trong trạng thái cân bằng thủy tĩnh với chất lỏng ban đầu. Thùng duy trì áp lực cao 8 cũng bao gồm các phương tiện (không hiển thị) để thay đổi áp lực của hơi nước theo một cách kiểm soát được trong vòm của khoang 21, để điều chỉnh áp lực của chất lỏng sơ cấp trong mạch 10.

Lò phản ứng cũng bao gồm một mạch 24 để điều chỉnh hóa chất và khối lượng, được gọi là mạch điều chỉnh khối lượng phản ứng (VCR), thể hiện theo biểu đồ trong hình 1. Mạch VCR có khả năng thay đổi khối lượng chất lỏng sơ cấp lưu thông trong mạch 10 theo một cách có kiểm soát, bằng cách bơm các chất lỏng nạp trong mạch sơ cấp, hoặc loại bỏ các chất nạp chất lỏng từ mạch đó. Cuối cùng, mạch sơ cấp 10 bao gồm một đường nạp vào 26 kết nối với mạch VCR 24 và ráp vào trên nhánh lạnh 20 của mạch sơ cấp 10.

Mạch sơ cấp 10 cũng bao gồm một ống loại bỏ 28 nối tại điểm thấp nhất của bộ phận phân nhánh hình chữ U 18 của mạch sơ cấp 10.

Giao diện giữa đường nạp vào 26 và nhánh lạnh 20 của mạch sơ cấp được minh họa trong hình 2. Nhánh lạnh 20 bao gồm một ống hình trụ chính 30 định ranh giới cho khoang bên trong 32 trong đó chất lỏng sơ cấp lưu thông, chất lỏng nói trên lưu thông từ đầu dòng của ống sơ cấp, tức là bơm 6, về phía cuối

dòng của ống sơ cấp, tức là về phía lối vào 12 của bể chứa 2. Trục tâm C' của ống sơ cấp 30 nằm ngang trong hình 2. Mạch cũng bao gồm một bộ phận phân nhánh 34 để kết nối đường nạp vào 26 tới ống sơ cấp 30, và một ống lồng nối phân nhánh bảo vệ bên trong 36.

Bộ phận phân nhánh 34 được hàn trong một khoảng mở của ống 30, và xác định vào trong một đường dẫn bên trong 38 cơ bản kết nối vuông góc từ khoang bên trong 32 của ống 30. Đường dẫn 38 cơ bản là hình trụ. Nó đặt khoang bên trong của đường nạp vào 26 liên kết với khoang bên trong 32 của ống sơ cấp 30.

Đường nạp vào 26 bao gồm một phần chính 40 cơ bản là hình trụ, với một đường kính bên trong giảm so với đường kính bên trong của đường dẫn 38, và phần trung gian 42 được chèn vào giữa phần chính 40 và bộ phận phân nhánh 34.

Phần trung gian 42, phần chính 40 và đường dẫn 38 là đồng trục, với một trục tâm C mà cơ bản trên trục xuyên tâm so với ống sơ cấp 30.

Ống lồng nối phân nhánh có hình dạng thường là hình trụ, với trục tâm C. Nó có một đầu 50 gắn chặt với bề mặt bên trong của đường nạp vào 26. Cụ thể hơn, một đầu nối trên 50 là không thể thiếu với một phần bên trong của phần trung gian 42. Ống lồng nối phân nhánh 36 kéo dài, cơ bản là thẳng, từ một đầu 50 nối trên xa đầu kia 52 nằm ở khoang bên trong 32 của ống sơ cấp 30. Do đó, ống lồng nối phân nhánh 36 kéo dài vào trong của đường dẫn bên trong 38. Nó có một đường kính bên ngoài giảm so với đường dẫn bên trong 38, như vậy là một vành rỗng 54 được giới hạn giữa ống lồng nối phân nhánh 36 trên một mặt và phần trung gian 42 và bộ phận phân nhánh 34 trên mặt kia. Vành rỗng 54 mở ra phần đáy của hình 2 và mở vào trong khoang bên trong 32 của ống sơ cấp 30. Nó được đóng lại theo hướng đi lên trong hình 2, bởi vùng giao nhau giữa ống lồng nối phân nhánh 36 và phần 42.

Đầu kia 52 của ống lồng nối phân nhánh bị giới hạn bởi một mép ngoại vi tự do 53 có một biên dạng mép vát. Như thể hiện trong các hình 2 và 3, mép ngoại vi này có các phần đầu dòng và cuối dòng 56 và 58, tương ứng hướng về

đầu dòng và cuối dòng của ống sơ cấp 30. Hướng lưu thông của chất lỏng sơ cấp được thể hiện bởi các mũi tên F trong hình 2.

Vì mép ngoại vi 53 là vát, phần đầu dòng 56 của mép ngoại vi thấm sâu hơn vào khoang bên trong 32 của ống sơ cấp trong phần cuối dòng 58.

Độ sâu thấm của một điểm của mép ngoại vi 53 ở đây đề cập đến khoảng cách giữa thời điểm từ khoảng mở của đường dẫn bên trong 38 mở vào trong khoang bên trong 32, khoảng cách đó đang cơ bản coi là xuyên tâm so với trục tâm C' của ống sơ cấp 30.

Một thiết bị 60 làm cho ống lồng nối phân nhánh 36 không thể rời ra được cung cấp để ngăn ống lồng nối phân nhánh 36 rơi vào bên trong ống sơ cấp 30. Thiết bị 60 bao gồm đa số các vấu 62 (thể hiện trong các hình 4 và 6) được mang bởi bộ phận phân nhánh 34, và chiếc đai 64, hình thành trên ống lồng nối phân nhánh 36.

Các vấu 62 thường có các hình dạng hình hộp. Chúng được gắn trên một vách ngoại vi 66 định ranh giới cho đường dẫn bên trong 38. Chúng được phân bố tại 90° tương đối với nhau xung quanh trục C. Chúng nhô ra vào vành rỗng 54. Như thể hiện đặc biệt trong hình 6, các vấu 62 được đặt trong vùng lân cận trung gian của khoảng mở 68 thông qua đó đường dẫn bên trong 38 thò sâu vào trong khoang bên trong của ống sơ cấp.

Mặt phẳng P có chứa các trục tâm C và C' được thể hiện trong hình 4. Các vấu 62 được phân phối xung quanh trục C theo các hướng hình thành góc 45° so với mặt phẳng P, như thể hiện trong hình 4.

Theo cách này, không có vấu 62 nằm trên phần góc 80° của vách ngoại vi 66, hướng về đầu dòng theo hướng C'. Phần góc này kéo dài hơn 40° ở hai bên của mặt phẳng P của hình 4.

Như thể hiện trong hình 2, ống lồng nối phân nhánh 36 được giới hạn ra ngoài theo hướng xuyên tâm cơ bản bởi một bề mặt hình trụ 72, hướng về phía nhánh. Vành rỗng 54 được giới hạn giữa bề mặt 72 và vách ngoại vi 66. Đai 64 nhô ra theo hướng xuyên tâm về phía bên ngoài ống lồng nối phân nhánh tương đối so với bề mặt 72. Nó nhô ra về phía bên trong của vành rỗng 54. Đai 64 kéo

dài trong một mặt phẳng cơ bản vuông góc với trục C. Đó là dưới hình thức một chiếc đai đứt đoạn, có một phần đứt đoạn 74 (xem hình 4). Phần đứt đoạn 74 kéo dài hơn khoảng 76° , quanh trục C. Nó hướng về cuối dòng, như thể hiện trong hình 4. Đai 64 xuyên tâm có chiều rộng được lựa chọn sao cho khe hở giữa đai và vách ngoại vi 66 là ví dụ 5 mm.

Xác định dọc theo trục C, đai cơ bản kéo dài ở mức độ tương tự như các vấu 62.

Để làm cho có thể xác định vị trí đai 64 càng gần càng tốt để khoảng mở 68 của đường dẫn bên trong 38, chiếc đai bao gồm bốn chỗ khuyết 76, đặc biệt là có thể nhìn thấy trong các hình 3, 4 và 6, để lắp vào các vấu 62. Mỗi chỗ khuyết 76 được mở ra bên ngoài theo hướng xuyên tâm, tức là về phía vách ngoại vi 66. Mỗi chỗ khuyết 76 cũng mở cửa dọc theo trục C, về phía ống sơ cấp 30. Tuy nhiên, các chỗ khuyết 76 được đóng lại dọc theo trục đối diện với ống sơ cấp, tức là về phía ống phụ 40.

Chiều cao của các vấu 62 liên quan đến vách ngoại vi 66 là như vậy mà đầu kia của các vấu 62 nhô sâu vào trong tương ứng với chỗ khuyết 76 với khe hở liên quan đến chỗ khuyết như vậy trong quá trình hoạt động bình thường, không có sự tiếp xúc giữa các vấu 62 và các chỗ khuyết 76. Trong trường hợp ống lồng nối phân nhánh 36 được tách ra, đai 64 sẽ bị chặn lại trong sự tịnh tiến về phía bên trong của ống sơ cấp vào các vấu 62 tiếp xúc với các chỗ khuyết 76.

Như thể hiện trong các hình 2 và 3, đai 64 được giới hạn về phía ống phụ 40 bằng cơ bản một bề mặt của mặt phẳng 78. Bề mặt mặt phẳng 78 cơ bản vuông góc với trục C. Mép 82 đảm bảo đường giao nhau của bề mặt 78 với mép 80 của đai là mép của hình vuông. Tuy nhiên, đai 64 được giới hạn về phía ống sơ cấp bởi một bề mặt 84 có các hình dáng rất nhẹ nhàng. Đặc biệt, sự chuyển tiếp giữa bề mặt 84 và mép 80 có một hình dạng tròn. Ống lồng nối phân nhánh 36 cũng có, trong phần của nó nằm ngay dưới đai 64 trong hình 2, một bề mặt bên ngoài có dạng hình côn 85 mà hình thành một sự chuyển tiếp nhẹ nhàng khác vào đầu 52 của ống lồng nối phân nhánh. Trên thực tế, ống lồng nối phân nhánh có độ dày nhỏ hơn ở đầu 52 của nó trong phần của nó nằm bên trong phần

bên trong 38 qua đó hình thành một quá trình chuyển đổi hình nón ở bề mặt 85 mà nằm đối diện với khoảng mở 68 của đường dẫn bên trong 38. Ảnh hưởng của dạng hình côn này và dạng tròn giữa bề mặt 84 và mép 80 là để tạo điều kiện tăng chất lỏng sơ cấp trong vành rỗng.

Trong thực tế, ngay cả khi phần đường dẫn của chất lỏng sơ cấp giảm nhiều ở vùng lõi vào 96, chất lỏng đến từ đường ống sơ cấp 30 với một tốc độ đủ để tăng trong vành rỗng 54 bất chấp sự thu hẹp của đường chỗ khuyết ở đai 64.

Như thể hiện trong hình 3, ống lồng nối phân nhánh 36 mang hai đường gân 86 trên bề mặt bên ngoài 72 của nó.

Các đường gân 86 kéo dài từ đai 64, song song với trục C, hướng ra phía dưới cùng của vành rỗng 54. Các đường gân 86 là thẳng. Chúng hoàn toàn trái ngược so với C. Từng đường gân một có một trong số chúng một đầu 88 kết nối trực tiếp với đai 64. Từng đường gân một trong số chúng có đầu thứ hai 90 dừng ở khoảng cách từ phần đáy 91 của vành rỗng 54. Các đường gân 86 có độ dày tương đối so với bề mặt bên ngoài 72 mà cơ bản ngang với đai 64. Theo cách này, mép của đường gân 86 được tách ra từ vách ngoại vi 66 bởi một khe hở có chiều rộng khoảng 5 mm.

Các đường gân 86 có chiều cao, theo hướng của trục C giữa một đầu 88 và đầu thứ hai 90, mà cơ bản tương ứng với một nửa tổng số chiều cao của vành rỗng 54 giữa phần đáy 91 và khoảng mở 68.

Hai đường gân 86 thích hợp trong cùng một mặt phẳng, có trục C, mặt phẳng nói trên cơ bản vuông góc với trục tâm C' của ống sơ cấp.

Hai đường gân 86 chia vành rỗng 54 thành hai phần. Mỗi phần trong số hai phần mở rộng theo chu vi quanh một nửa ống lồng nối phân nhánh 38. Phần thứ nhất 92 hướng về đầu dòng, trong khi phần thứ hai 94 hướng về cuối dòng. Cùng với nhau, các phần 92 và 94 tạo nên một luồng lưu thông cho các chất lỏng thứ nhất trong vành rỗng, từ một vùng lõi vào 96 liên kết với khoang bên trong 32 của ống sơ cấp đến vùng lõi ra 98 cũng liên kết với khoang bên trong 32. Vùng lõi vào 96 tương ứng với vùng thông qua phần 92 mở vào trong

khoang bên trong 32. Vùng lõi vào 96 này cũng tương ứng với vùng của khoảng mở hình vành khuyên nằm trong phần mở rộng của phần 92.

Như thể hiện đặc biệt trong hình 6, hai trong số những vấu 62 và một phần của đai 64 tạo thành một sự thu hẹp trong vùng lõi vào 96. Phần đường dẫn cho chất lỏng sơ cấp tại chỗ thu hẹp bị giảm, và nhỏ hơn so với phần đường dẫn được cung cấp cuối dòng của phần thu hẹp trong phần 92 của vành rồng.

Như thể hiện ví dụ trong hình 4, đai 64 kéo dài trên toàn bộ chiều rộng chu vi của phần 92.

Tương tự, vùng lõi ra 98 tương ứng với vùng qua đó phần 94 xuất hiện trong khoang bên trong 32.

Vùng 98 này nằm ở đầu mở của vành rồng 54. Vùng này cơ bản tương ứng với vùng của khoảng mở hình vành khuyên mà nằm trong phần mở rộng của phần 94.

Như thể hiện đặc biệt trong hình 4, phần đường dẫn cho chất lỏng sơ cấp trong vùng lõi ra 98 là lớn hơn so với vùng lõi vào 96. Trong thực tế, phần đứt đoạn 74 nằm ở vùng lõi ra 98. Theo cách này, đai 64 không mở rộng trên toàn bộ chiều rộng chu vi của phần 94. Nó chỉ bao gồm khoảng hai phần ba chiều rộng đó.

Hơn nữa, các phần 92 và 94 liên kết với nhau ở dưới cùng của vành rồng. Điều này là thu được do thực tế là các đường gân 86 không mở rộng xa phần đáy 91. Do đó, hai khoảng mở 100 tồn tại, hoàn toàn trái ngược nhau, giữa hai đầu 90 của các đường gân và phần đáy 91. Phần đường dẫn cho chất lỏng sơ cấp với nhau bằng hai khoảng mở 100 lớn hơn hoặc bằng phần đường dẫn cho chất lỏng sơ cấp tại chỗ thu hẹp của lõi vào 96.

Bây giờ, sự lưu thông của chất lỏng sơ cấp sẽ được mô tả.

Chất lỏng sơ cấp lưu thông trong khoang bên trong 32 của ống sơ cấp, từ dòng đầu dòng tới dòng cuối dòng. Hướng lưu thông thể hiện bởi các mũi tên F trong hình 2. Đầu kia 53 của ống lồng nối phân nhánh thâm vào bên trong khoang bên trong 32. Kết quả là, vùng pha trộn giữa chất lỏng lạnh đến qua ống

phụ 40 và chất lỏng sơ cấp nóng lưu thông trong ống sơ cấp lệch ra khoảng mở 68 của tấm ngăn.

Một phần của chất lỏng sơ cấp xuyên qua vành rỗng 54 qua vùng lõi vào 96. Dạng hình côn của bề mặt 85 và hình dạng tròn của bề mặt của vòng đai 64 hướng về khoang bên trong 32 của ống sơ cấp cũng như phần đường dẫn giữa mép 80 của vòng đai và vách ngoại vi 66 được cung cấp để đảm bảo lưu thông liên tục từ vùng lõi vào đến vùng lõi ra, như vậy toàn bộ vành rỗng 54 được di chuyển bằng chất lỏng sơ cấp.

Sau khi đã vượt qua phần thu hẹp được hình thành bằng các vấu và vòng đai, chất lỏng sơ cấp đưa lên lần nữa trong phần 92 của vành rỗng đến khoảng mở 100, dọc theo ống lồng nối phân nhánh 36. Tại các khoảng mở 100, chất lỏng sơ cấp chảy theo vòng đai tròn quanh ống lồng nối phân nhánh 36 và thấm vào phần 94 của vành rỗng. Sau đó, chất lỏng sơ cấp xuống một lần nữa cùng ống lồng nối phân nhánh 36 của phần 94 đến vùng lõi ra 98. Phần đường dẫn tại vùng lõi ra 98 là đủ không cản trở việc lưu thông thích hợp của chất lỏng sơ cấp. Sau đó, chất lỏng sơ cấp hướng về khoang bên trong 32 của ống sơ cấp.

Yêu cầu bảo hộ

1. Mạch sơ cấp của lò phản ứng hạt nhân, mạch sơ cấp (10) bao gồm:

- ống sơ cấp (30), có bề mặt bên trong định ranh giới cho một khoang bên trong (32), trong đó một chất lỏng sơ cấp lưu thông để làm mát lò phản ứng hạt nhân;

- bộ phận phân nhánh (34) gắn chặt vào ống sơ cấp (30) và định ranh giới cho một đường dẫn bên trong (38) liên kết với khoang bên trong (32) của ống sơ cấp (30);

- ống lồng nối phân nhánh (36), có một đầu (50) kết nối với bộ phận phân nhánh (34) và đầu kia (52) nhô sâu vào khoang bên trong (32) của ống sơ cấp (30), đầu thứ hai (52) nhô ra vào khoang bên trong (32) so với bề mặt bên trong trên một chiều dài khác không, một vành rỗng (54) được định ranh giới giữa ống lồng nối phân nhánh (36) và bộ phận phân nhánh (34);

khác biệt ở chỗ, mạch sơ cấp (10) bao gồm một thiết bị (60) làm cho ống lồng nối phân nhánh (36) không thể rời ra, thiết bị để giữ không cho ống lồng nối phân nhánh rời ra (60) bao gồm ít nhất một phần nhô ra thứ nhất (62) được hình thành trên bộ phận phân nhánh (34), ít nhất một phần nhô ra thứ hai (64) được hình thành trên ống lồng nối phân nhánh (36) và có khả năng kết hợp với các phần nhô ra thứ nhất (62) để ngăn ống lồng nối phân nhánh (36) rơi vào ống sơ cấp (30) nếu ống lồng nối phân nhánh (36) tách ra khỏi bộ phận phân nhánh (34).

2. Mạch theo điểm 1, khác biệt ở chỗ, nó bao gồm các phần nhô ra (86) được sắp xếp để tạo ra một đường dẫn trong vành rỗng (54) để lưu thông chất lỏng sơ cấp từ một vùng lõi vào (96) đang mở vào trong khoang bên trong (32) tới phần đáy (91) của vành rỗng (54), sau đó từ phần đáy nói trên (91) tới một vùng lõi ra (98) đang mở vào trong khoang bên trong (32).

3. Mạch theo bất kỳ một trong số các điểm nêu trên, khác biệt ở chỗ, đường dẫn bên trong (38) được giới hạn bởi một bề mặt ngoại vi (66), chất lỏng sơ cấp lưu thông trong ống sơ cấp (30) từ đầu dòng tới cuối dòng theo hướng lưu thông, không có các phần nhô ra thứ nhất (62) được nằm trên một vùng góc của bề mặt ngoại vi (66) với một độ rộng góc 45° đối mặt với một bên đầu dòng của hướng lưu thông.

4. Mạch theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, khác biệt ở chỗ, phần nhô ra thứ hai (64) là một chiếc vòng đai mở rộng quanh ống lồng nối phân nhánh (36).

5. Mạch theo điểm 4, khác biệt ở chỗ, vòng đai (64) mở rộng quanh ống lồng nối phân nhánh (36) trên một góc trong khoảng giữa 240° và 330° .

6. Mạch theo điểm bất kỳ trong số các điểm 4 hoặc điểm 5, khác biệt ở chỗ, đường dẫn bên trong (38) có một trục tâm (C), vòng đai (64) và các phần nhô ra thứ nhất (62) cơ bản đang được đặt cùng mức dọc theo trục tâm (C).

7. Mạch theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ điểm 4 đến điểm 6, khác biệt ở chỗ, đường dẫn bên trong (38) có một trục tâm (C), vòng đai (64) có ít nhất một chỗ khuyết (76) mở về phía trên trục một vách ngoại vi (66) của đường dẫn bên trong (38), mở dọc theo trục tâm (C) về phía ống sơ cấp (30), đóng lại dọc theo trục tâm (C) đối diện với ống sơ cấp (30), phần nhô ra thứ nhất (62) được ăn khớp trong chỗ khuyết (76) mà không cần tiếp xúc với vòng đai (64).

8. Mạch theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ điểm 4 đến điểm 7, khác biệt ở chỗ, chất lỏng sơ cấp lưu thông trong ống sơ cấp (30) từ đầu dòng tới cuối dòng theo hướng lưu thông, vòng đai (64) có một vùng bị đứt đoạn (74) hướng về cuối dòng theo hướng lưu thông.

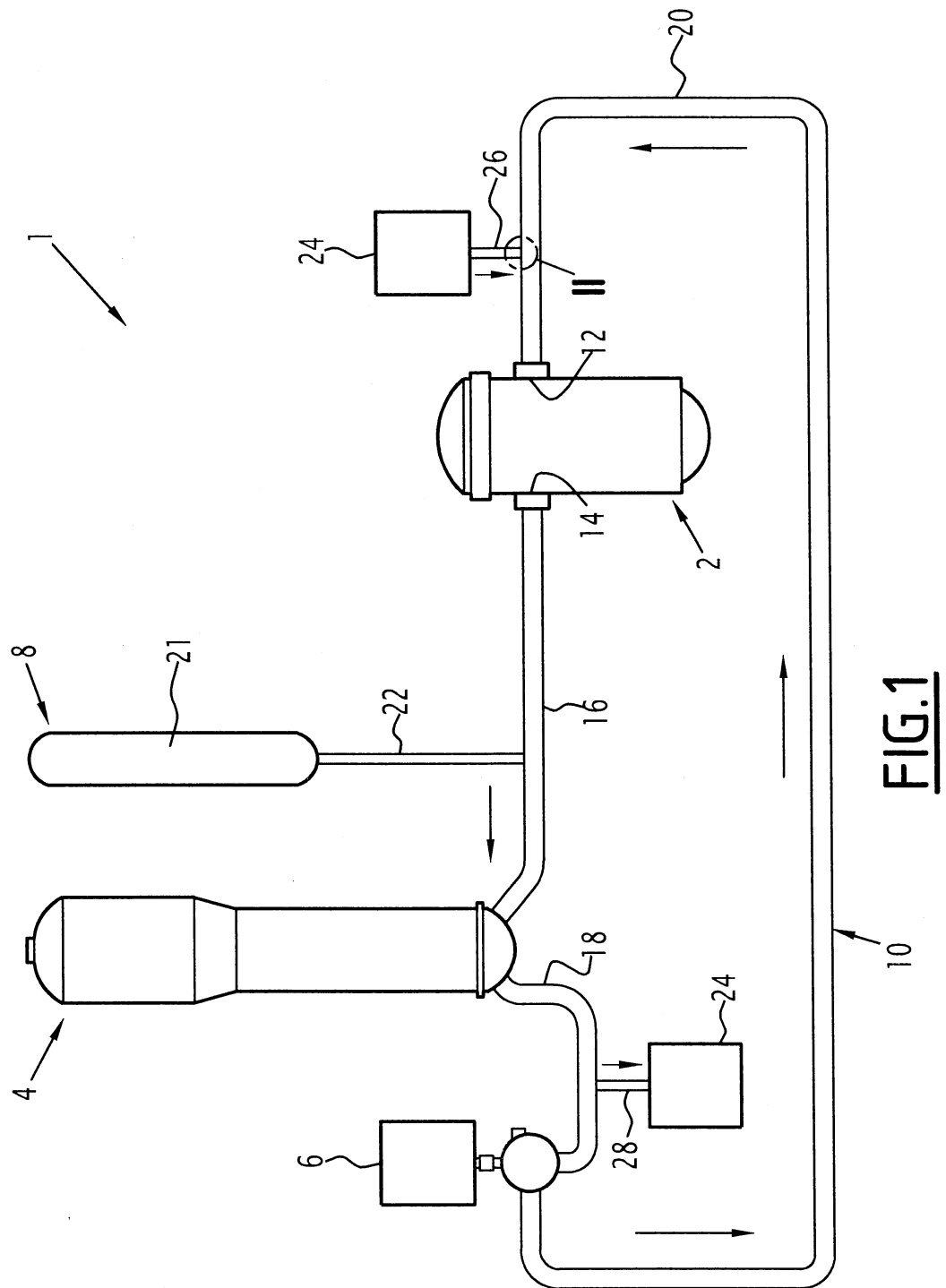
9. Mạch theo bất kỳ trong số các điểm nêu trên, khác biệt ở chỗ, đường dẫn bên trong (38) có một trục tâm (C) và xuất hiện thông qua một khoảng mở (68) trong khoang bên trong (32) của ống sơ cấp (30), các phần nhô ra thứ nhất và thứ hai (62, 64) được đặt dọc theo trục tâm (C) ở khoảng cách ít hơn 60 mm từ việc khoảng mở (68).

10. Mạch theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ điểm 4 đến 9, khác biệt ở chỗ, vòng đai (64) có mép tròn trên bề mặt của nó hướng về phía khoang bên trong (32) của ống sơ cấp (30) và đầu kia (52) của ống lồng nối phân nhánh (36) có độ dày nhỏ hơn so với ống lồng nối phân nhánh trong phần của nó nằm trong vành rỗng (54), để tạo thành một bề mặt bên ngoài (85) của ống lồng nối phân nhánh dạng hình côn ở khoảng mở của vành rỗng (54) trên đường ống sơ cấp (30).

11. Mạch theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, khác biệt ở chỗ, nó bao gồm ít nhất hai đường gân (86) mở rộng vành rỗng (54), cơ bản song song với một trục tâm (C) của đường dẫn bên trong (38), đường gân nối trên (86) được đặt trên hai mặt đối diện của ống lồng nối phân nhánh (36).

12. Mạch theo điểm 11, khác biệt ở chỗ, hai đường gân (86) là hoàn toàn trái ngược quanh ống lồng nối phân nhánh (36) và phù hợp với một mặt phẳng thứ nhất, tạo thành một góc trong khoảng giữa 45° và 90° với mặt phẳng thứ hai có chứa trục tâm (C) của đường dẫn bên trong (38) và trục tâm (C') của ống sơ cấp (30) được xác định tại bộ phận phân nhánh (34).

13. Mạch theo điểm bất kỳ trong số các điểm 11 hoặc điểm 12, khác biệt ở chỗ, đường gân (86) mở rộng chiều cao trong khoảng giữa 40% đến 60% tổng chiều cao của vành rỗng (54), theo hướng song song với trục tâm (C) của đường dẫn bên trong, giữa phần đáy (91) của vành rỗng và phần của vành rỗng mở vào trên ống sơ cấp (30).



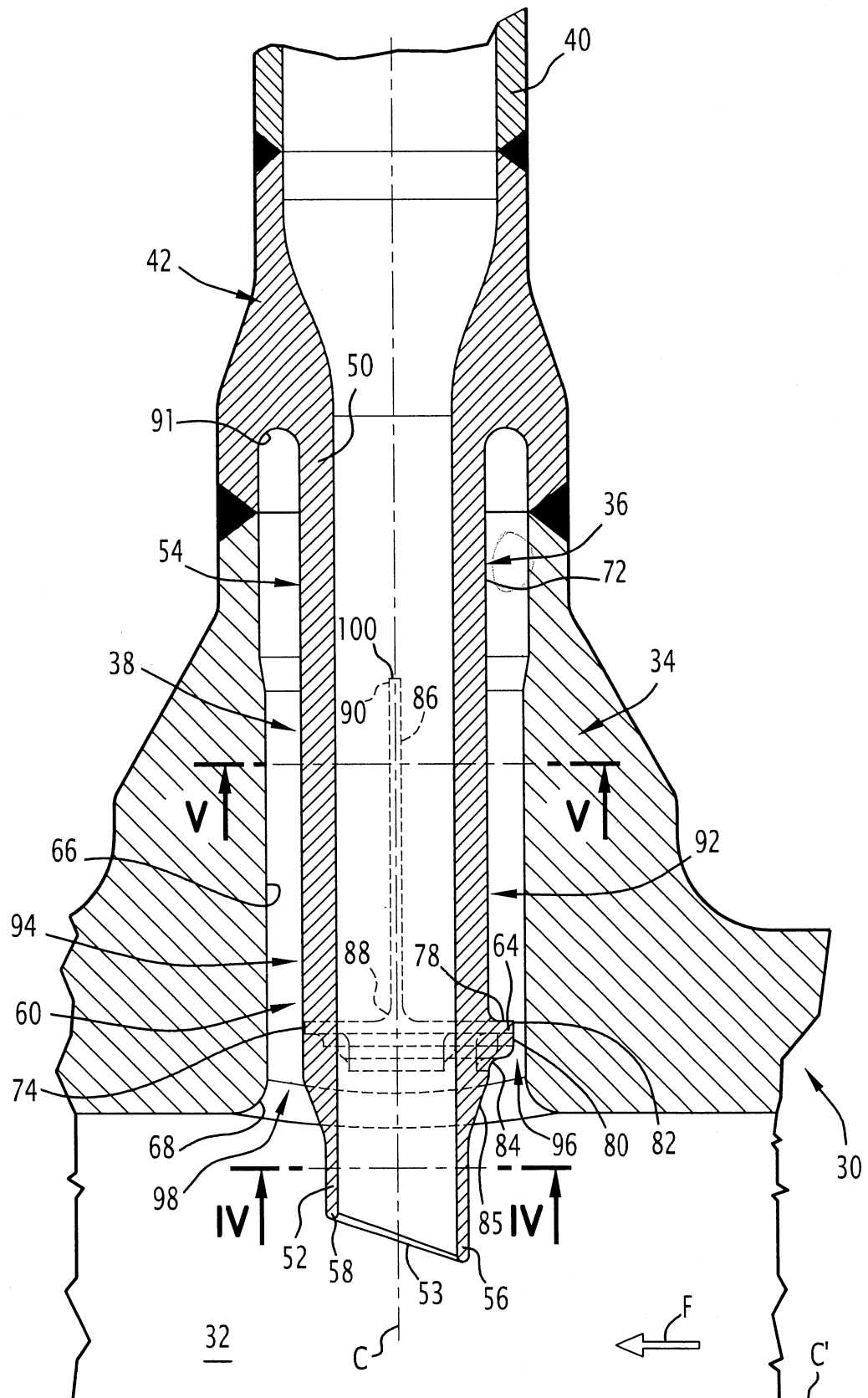
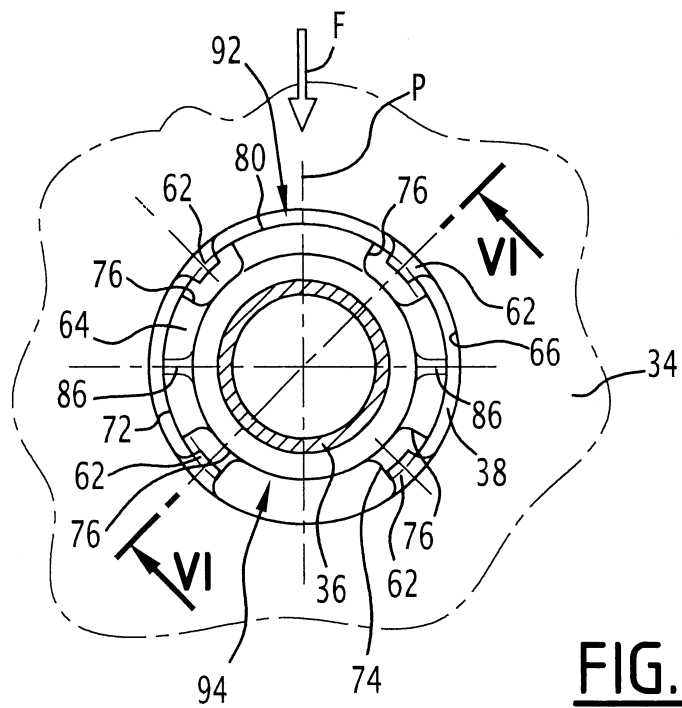
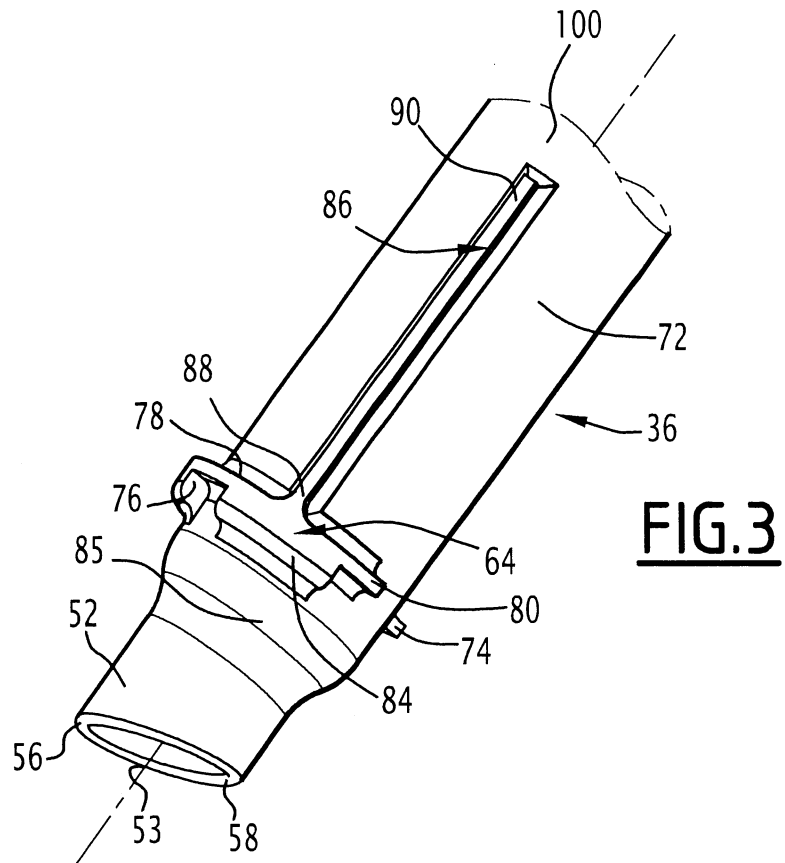


FIG. 2



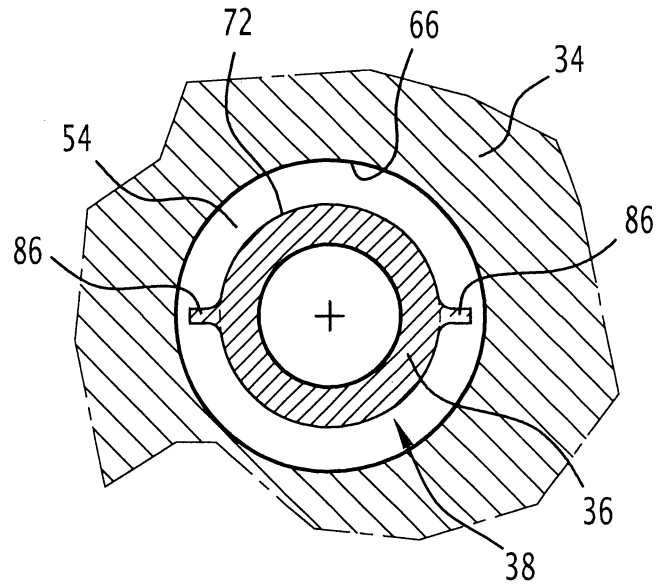


FIG. 5

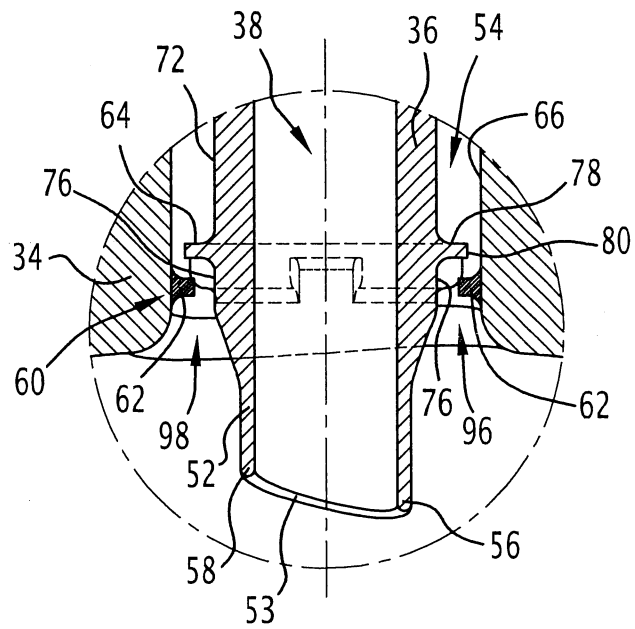


FIG. 6