(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) **1-0020561**

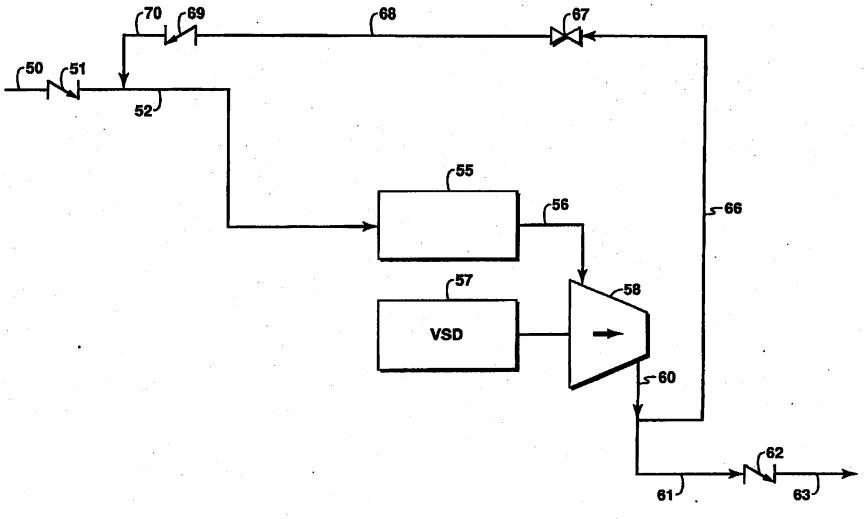
(51)[7] **F25B 43/00**, F04D 29/70

(13) **B**

(21) 1-2012-01380
(22) 22.10.2010
(86) PCT/US2010/053774 22.10.2010
(87) WO2011/066050 03.06.2011
(30) 61/264,414 25.11.2009 US
(45) 25.03.2019 372
(43) 25.10.2012 295
(73) EXXONMOBIL UPSTREAM RESEARCH COMPANY (US)
P.O. Box 2189 (CORP-URC-SW359) Houston, TX 77252-2189 United States of America
(72) UPTIGROVE, Stanley, O. (US)
(74) Công ty Luật TNHH AMBYS Hà Nội (AMBYS HANOI)

(54) THIẾT BỊ NÉN CHẤT LƯU ĐA PHA VÀ THIẾT BỊ GIÃN NỞ CHẤT LƯU ĐA PHA

(57) Sáng chế đề cập tới thiết bị và phương pháp làm tăng khả năng của các máy nén ly tâm hoặc máy giãn nở để xử lý các chất lưu đa pha với hàm lượng chất lỏng được tăng lên bằng cách dẫn chất lưu qua thiết bị triệt cục chất lỏng và/hoặc thiết bị phun sương trước khi nén hoặc giãn nở.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập tới công nghệ được sử dụng trong việc nén hoặc giãn nở chất lưu đa pha trong hệ thống xử lý chất lưu.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Phần này được nhằm để giới thiệu các khía cạnh khác nhau của tình trạng kỹ thuật, các khía cạnh này có thể liên quan đến các phương án minh họa của sáng chế. Phần thảo luận này nhằm cung cấp sườn ý để hiểu tốt hơn các khía cạnh cụ thể của sáng chế. Do đó, cần được hiểu rằng phần này được hiểu theo nghĩa này và không nhất thiết là thừa nhận về tình trạng kỹ thuật.

Theo truyền thống, người ta hiểu rằng các máy nén ly tâm hoặc các máy giãn nở khí không xử lý được các cục chất lỏng và do đó giả định rằng chúng chỉ có thể xử lý một phần trăm thể tích chất lỏng. Do đó trong nhiều ứng dụng, các bộ phân tách chất lỏng, các quy trình khử nước và/hoặc các bộ lọc khí tốn kém được sử dụng để cố gắng loại bỏ hoặc phân tách chất lỏng trước khi sử dụng các máy nén ly tâm hoặc máy giãn nở. Các thiết bị này thường được thiết kế cho các điều kiện vận hành cụ thể và cũng bị hạn chế trong một khoảng giá trị của phần thể tích khí (Gas volume fraction - GVF) có thể được xử lý với lưu lượng quy trình đã cho. Thậm chí với thiết bị xử lý phức tạp và tốn kém này, nếu có mức chất lỏng cao đột ngột, chúng có thể nhanh chóng bão hòa, làm đầy và tràn ra các bộ phân tách chất lỏng một khi dung tích của các thiết bị này đối với chất lỏng bị vượt quá dẫn tới làm bít kín máy nén hoặc máy giãn nở.

Nói chung, các bơm đa pha có thể được sử dụng nếu biết rằng chất lưu thường có dưới 90% GVF. Các máy nén ly tâm thường bị hạn chế đối với các ứng dụng có GVF chiếm 99,7% hoặc cao hơn và thậm chí điều này có thể gây ra các vấn đề về tính ổn định trong thiết bị và ảnh hưởng tới độ an toàn của các mối hàn kín và bạc lót. Do đó, đối với các quy trình nằm ngoài khoảng giá trị nhỏ này, thực tế hiện tại là cần phân tách chất lưu trước khi sử dụng máy nén ly tâm cho dù có hạn chế thiết kế đối với thiết bị và quy trình

liên quan. Điều tương tự cũng đúng với các thiết bị giãn nở khí, mà về mặt chức năng là các máy nén ly tâm hoạt động ngược lại để tách năng lượng dưới một dạng này hay dạng khác nhờ giảm áp suất quy trình trong máy giãn nở. Các bộ phân tách, các máy lọc khí và các bộ phận khử nước không chỉ tốn kém và bị hạn chế về dung tích chất lỏng và khoảng lưu lượng thể tích mà chúng còn có xu hướng rất kềnh càng, tốn chi phí về diện tích mặt bằng tại các vùng như giàn khoan ngoài khơi, các thiết bị gần bờ hoặc xử lý dưới biển. Điều này liên quan đến các hệ thống điều khiển phức tạp và thiết bị phụ trợ bổ sung như máy bơm, máy điều chỉnh, các bộ điều mức, các thiết bị truyền và các bộ lọc làm tăng thêm độ phức tạp và khả năng hỏng hóc của các hệ thống này. Ví dụ của quy trình trong đó các cục chất lỏng có thể gây ra một số nguy hại được thể hiện trên FIG.1, FIG.1 mô tả dòng khí từ giếng hoặc dầu thông thường mà được bộ phân tách 4 tách các chất lỏng khỏi khí do đó máy nén ly tâm 21 và bơm 12 sau đó có thể được sử dụng để tăng áp chất khí và chất lỏng riêng biệt. Chất khí và chất lỏng sau đó được kết hợp lại tại vị trí 14 để vận chuyển cả hai qua đường ống vào thiết bị xử lý. Nếu một thiết bị có thể được sử dụng để vận chuyển dòng kết hợp thì nó có tiềm năng làm giảm một lượng lớn tổng chi phí và độ phức tạp của toàn hệ thống.

Một số vấn đề khác nữa khi có sự hiện diện của chất lỏng là độ ổn định của thiết bị cũng như vấn đề ăn mòn thiết bị khuấy và thiết bị khuếch tán, tích tụ bẩn và dẫn tới mất cân bằng nếu chất lỏng thăng hoa hoặc bay hơi trong khi được nén trong thiết bị. Tuy nhiên, thử nghiệm đã chỉ ra rằng có thể giảm hoặc ngăn ngừa ăn mòn bằng cách làm giảm vận tốc chất lỏng tại các điểm tác động và bằng cách giảm kích thước giọt lỏng. Sự tích tụ bẩn cũng được làm giảm xuống hoặc thậm chí được loại bỏ bằng cách tăng các mức chất lỏng trên điểm bắt cháy khi rửa hiệu quả các chi tiết bên trong thiết bị.

Phần thảo luận trên đây là những khía cạnh cần thiết trong kỹ thuật nhằm mô tả thay vì nêu hết mọi khía cạnh. Công nghệ để nâng cao khả năng của các máy nén hoặc các máy giãn nở để xử lý dòng chất lưu đa pha với hàm lượng chất lỏng cao hơn so với tình trạng kỹ thuật hiện tại sẽ có giá trị lớn.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Các vấn đề trong việc xử lý dòng chất lưu đa pha nêu trên được giải quyết bằng cách sử dụng thiết bị triệt cục chất lỏng và/hoặc thiết bị phun sương để nâng cao việc trộn chất lỏng với chất khí ở phía trước, do đó có thể làm cho máy nén ly tâm hoặc máy giãn nở xử lý tốt hơn các mức cao hơn của chất lỏng. Thiết bị phun sương có thể là bất cứ một trong các các thiết bị phun chất lưu đã biết bao gồm một hoặc nhiều vòi phun sương hoặc thiết bị trộn dòng. Thiết bị phun sương có thể được sử dụng trong các thiết kế hiện có để giúp bảo vệ máy nén hoặc máy giãn nở không làm đảo lộn quy trình với thể tích chất lỏng thêm vào hoặc là thiết kế đứng một mình để giúp loại bỏ một số thiết bị cần thiết như máy phân tách hoặc máy bơm chất lỏng.

Thiết bị triệt cục chất lỏng làm giảm bớt cục chất lỏng và trộn nó với khí có sẵn trong thiết bị để làm giảm sự thay đổi tỷ trọng đột ngột. Điều này cho phép có một khoảng thời gian cho bộ dẫn động máy nén chạy chậm dần khi mômen xoắn hoặc tải trọng tăng lên cùng với sự tăng thể tích chất lỏng hoặc giảm GVF. Thiết bị phun sương còn giúp chuyển các cục chất lỏng thành các giọt nhỏ hoặc sương mù được trộn với khí để giúp máy nén giải quyết tốt hơn sự thay đổi tỷ trọng và tải trọng trong khi vẫn làm giảm va đập, dẫn tới sự ăn mòn ít hơn. Một trong hai hoặc cả hai sản phẩm trong chuỗi có thể được sử dụng trong ứng dụng máy nén hoặc máy giãn nở mà có hiệu quả đối với một số chất lỏng hoặc các sự đảo lộn chất lỏng.

Trong nội dung bộc lộ của sáng chế, thuật ngữ "thiết bị phun sương" nghĩa là bất cứ thiết bị hoặc cơ cấu nào để phá vỡ chất lỏng thành dạng sương, mù, hoặc phun chất lỏng. Thuật ngữ "được phun sương" như được sử dụng ở đây được hiểu nghĩa là các hạt chất lỏng nhỏ, riêng biệt. Ngoài ra thuật ngữ thiết bị triệt cục chất lỏng nghĩa là bất cứ thiết bị nào giúp làm giảm sự thay đổi đột ngột tỷ trọng chất lưu của mức chất lỏng cao trong dòng khí bằng cách trộn dòng chủ yếu chứa chất lỏng với khí đang chảy phía trước, cùng với hoặc phía sau chất lỏng.

Phần thảo luận trên đây đã chỉ ra rộng hơn các đặc điểm và các ưu điểm về mặt kỹ thuật của sáng chế để phần mô tả chi tiết của sáng chế sau đây có thể được hiểu tốt hơn. Các đặc điểm và các ưu điểm khác của sáng chế sẽ được mô tả dưới đây mà hình thành

đối tượng của các yêu cầu bảo hộ của sáng chế. Người có trình độ trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này sẽ hiểu rằng khái niệm và phương án cụ thể được bộc lộ trong sáng chế có thể được sử dụng làm cơ sở để thay đổi hoặc thiết kế các kết cấu khác để thực hiện những mục đích tương tự của sáng chế. Người có trình độ trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này cũng hiểu rằng các những kết cấu tương đương không tách rời khỏi tinh thần và phạm vi của sáng chế như được nêu ra bởi các điểm yêu cầu bảo hộ đính kèm.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các dấu hiệu mới mà được tin là đặc điểm của sáng chế, cả cách tổ chức và phương pháp hoạt động của sáng chế, cùng với các đối tượng và ưu điểm khác nữa sẽ được hiểu tốt hơn từ phần mô tả dưới đây khi xem xét kết hợp với các hình vẽ đi kèm. Tuy nhiên, cần được hiểu chính xác rằng mỗi hình vẽ được cung cấp cho mục đích minh họa và chỉ mang tính mô tả và không được nhằm để xác định các giới hạn của sáng chế.

FIG.1 là sơ đồ giản lược của hệ thống xử lý chất lưu đa pha đã biết.

FIG.2 là sơ đồ giản lược theo một phương án của hệ thống xử lý chất lưu đa pha theo sáng chế để nén chất lưu đa pha.

FIG.3 là sơ đồ giản lược của phương án khác của hệ thống xử lý chất lưu đa pha theo sáng chế để giãn nở chất lưu đa pha.

FIG.4 là sơ đồ giản lược của thiết bị triệt cục chất lỏng và thiết bị phun sương được kết hợp.

FIG.5 là phương án được biến đổi của hệ thống xử lý chất lưu đa pha đã được thể hiện trên FIG.2.

Cần lưu ý rằng các hình vẽ chỉ mang tính minh họa các phương án của sáng chế và do đó nhằm giới hạn phạm vi của sáng chế. Hơn nữa, các hình vẽ nói chung không được vẽ theo tỷ lệ, mà được phác họa cho các mục đích minh họa thuận tiện và rõ ràng các khía cạnh khác nhau của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Tham chiếu đến các phương án minh họa và ngôn ngữ chuyên ngành sẽ được sử dụng để mô tả các phương án minh họa. Tuy nhiên cần hiểu rằng điều này không nhằm giới hạn phạm vi của sáng chế. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật liên quan sẽ có thể tạo ra các thay thế của những biến đổi khác của những dấu hiệu của sáng chế được mô tả ở đây, có thể tạo ra các cách áp dụng bổ sung của các nguyên lý của sáng chế như mô tả ở đây và những thay đổi này thuộc sở hữu của sáng chế, được xem là nằm trong phạm vi của sáng chế. Hơn nữa, trước khi các phương án cụ thể của sáng chế được bộc lộ và mô tả, cần hiểu rằng sáng chế không bị giới hạn ở các quy trình và vật liệu cụ thể được bộc lộ ở đây mà có thể thay đổi tới một mức độ nào đó. Cũng cần hiểu rằng thuật ngữ chuyên ngành được sử dụng ở đây chỉ cho mục đích mô tả các phương án cụ thể và không được nhằm giới hạn, vì phạm vi của sáng chế sẽ được xác định chỉ bởi các điểm yêu cầu bảo hộ đính kèm và các tương đương của chúng.

FIG.1 minh họa hệ thống đã biết để xử lý chất lưu đa pha trong môi trường đầu giếng. Chất lưu, ví dụ có thể gồm nước, dầu và khí, được dẫn vào trong máy làm lạnh 1 và sau đó đi vào bình phân tách 4 thông qua van điều khiển 2 và ống dẫn 3. Nước được tách ra và bơm 6 bơm nước vào vùng ra nhờ ống dẫn 7. Dầu và sản phẩm ngưng được thu lại và bơm 12 phân phối dầu và sản phẩm ngưng vào ống dẫn 15 thông qua các ống dẫn 11 và 13. Khí đi từ máy phân tách 4 vào máy nén 21 thông qua ống dẫn 20, sau đó nó đi qua van điều khiển 23 và được kết hợp với dòng dầu/sản phẩm ngưng ở vị trí 14. Đường tuần hoàn 30 được cung cấp bao gồm van 31, máy làm lạnh 32 và van điều khiển 33.

Các nguyên tắc của sáng chế được thể hiện theo một phương án như được thể hiện giản lược trên FIG.2. Chất lưu đa pha, ví dụ, chất lưu từ đầu giếng, được dẫn tới thiết bị bởi ống dẫn 50, van điều khiển 51, và ống dẫn 52. Hỗn hợp chất lỏng và khí đi vào thiết bị xử lý chất lưu 55. Thiết bị xử lý chất lưu có thể là thiết bị triệt cục chất lỏng hoặc thiết bị phun sương đã biết, như một hoặc nhiều vòi phun sương hoặc máy trộn dòng. Cũng có thể là sự kết hợp của các thiết bị này. Ví dụ thiết bị triệt cục chất lỏng và thiết bị phun sương được kết hợp được thể hiện trên FIG.4. Chất lỏng chứa trong khoang bên trong 107 và khí đi vào trong khoang bên ngoài 108. Các vách ngăn 104 được cung cấp trong các

thành của khoang bên trong 107 cho phép làm tăng đột ngột chất lỏng để tràn vào dòng khí và trộn với khí. Do đó sự làm tăng đột ngột dòng chất lỏng được giảm xuống bằng cách sử dụng một số khí vẫn còn trong thiết bị triệt cục chất lỏng để làm giảm thể tích chất lỏng. Các vòi phun sương 105 nằm tại đầu phía dưới của khoang chất lỏng phun sương chất lỏng và phun nó vào trong dòng khí phía xuôi dòng của phần hình côn 109 của đường dòng khí. Chất lỏng đã phun sương và các dòng khí tiếp tục chảy qua phần ống dẫn 106. Thiết bị triệt cục chất lỏng thông thường và thiết bị phun sương có từ Framo Engineering AS. Máy trộn dòng có thể bao gồm các cánh quạt xoáy lốc ngược nhau hoặc các thiết bị tạo dòng xoáy quay ngược nhau.

Đề cập trở lại FIG.2, hỗn hợp rời thiết bị xử lý chất lưu 55 chảy qua ống dẫn 56 đi vào máy nén 58. Chất lưu đã được nén rời máy nén 58 đi qua ống dẫn 60 và 61 đi vào van điều khiển 62 và vào ống dẫn phân phối 63 để phân phối chất lưu đã nén vào vùng mong muốn. Đường tuần hoàn cho hỗn hợp từ máy nén 58 được cung cấp là đường dẫn 66 bao gồm van 67, và van điều khiển 69.

FIG.3 minh họa ứng dụng các nguyên lý của sáng chế trong hệ thống máy giãn nở. Chất lưu đa pha đi qua dụng cụ đo dòng đa pha 82, van điều khiển 84, và ống dẫn 85 đi vào trong thiết bị xử lý chất lưu 55. Từ đó hỗn hợp chảy qua ống dẫn 91, máy giãn nở 93, ống dẫn 94, van điều khiển 95 và ống dẫn phân phối 96. Máy giãn nở 93 có thể được nối với máy phát điện hoặc máy nén 92 hoặc bất cứ thiết bị nào yêu cầu nguồn năng lượng. Ống dẫn vòng 99, 97 cùng với van 98 được cung cấp để dẫn vòng về máy giãn nở 93. Máy chuyển đổi mômen thủy lực 90 có thể được đặt giữa máy giãn nở 93 và máy phát điện hoặc máy nén 92.

Kết hợp một hoặc cả hai thiết bị triệt cục chất lỏng hoặc thiết bị phun sương với sự điều khiển mômen xoắn hoặc giảm tốc với tải trọng được tăng lên, mức chất lỏng hoặc tổng tỷ trọng chất lưu còn có thể làm cho khoảng hoạt động của máy nén ly tâm hoặc máy giãn nở rộng hơn. Điều khiển tốc độ cho máy nén ví dụ có thể đạt được bằng cách sử dụng bộ dẫn động tốc độ biến thiên được thể hiện trên FIG.2. Bộ dẫn động tốc độ biến thiên 57 (Variable speed drive - VSD), như động cơ hoặc bộ dẫn động bằng điện hoặc cơ

học khác, bao gồm nhưng không giới hạn ở động cơ chạy bằng khí, tuabin hơi hoặc khí, máy giãn nở, tuabin thủy lực, được nối với máy nén 58. Cơ cấu dẫn động điều khiển mômen xoắn và tốc độ giữa bộ dẫn động và máy nén có thể chạy bằng điện, thủy lực, hoặc cơ học. Phương tiện thích hợp để điều khiển bộ dẫn động tốc độ biến thiên có thể bao gồm các cảm biến để cảm biến mômen xoắn, tải trọng, tỷ trọng chất lưu, GVF hoặc công suất đầu ra.

Điều khiển tốc độ hoặc mômen xoắn giúp làm cho các máy nén ly tâm và các máy giãn nở khỏe hơn, do đó làm tăng độ an toàn và làm giảm chi phí bảo trì trong các bảo dưỡng ẩm bằng cách thiết kế hệ thống quản lý tốt hơn cục chất lỏng và dòng đa pha. Điều này có thể được áp dụng cho tất cả các loại của các ứng dụng máy nén ly tâm hoặc máy giãn nở trong đó chất lỏng có mặt hoặc có khả năng có mặt trong quy trình, bao gồm các công việc đầu giếng, các máy nén hoặc máy giãn nở dưới biển, giãn nở LNG, các máy nén khí ẩm và các quy trình phía ngược dòng và xuôi dòng khác.

Một lựa chọn khác để điều khiển mômen xoắn là nhờ bộ chuyển đổi mômen xoắn thủy lực thay thế việc sử dụng bộ dẫn động VSD. Sau đó các động cơ tốc độ không đổi thông thường, các tuabin khí và các bánh răng kết hợp có thể được sử dụng cho bộ dẫn động máy nén.

Đối với máy giãn nở, việc điều khiển dòng có thể sử dụng dụng cụ đo dòng hai hoặc ba pha 82 để vận hành van điều chỉnh lưu lượng đầu vào 84 hoặc van dẫn hướng đầu vào để làm giảm dòng thành các giọt GVF với mức chất lỏng được tăng lên, như được thể hiện trên Fig.3. Các lựa chọn khác là sử dụng bộ chuyển đổi mômen xoắn thủy lực 90 giữa máy giãn nở khí 93 và cái đang dẫn động hoặc bất cứ phương pháp khác nào để đo tỷ trọng chất lưu, hỗn hợp dòng đa pha, lưu lượng khối, công suất đầu ra hoặc mômen xoắn.

Như được thể hiện trên FIG.5, bộ dẫn động tốc độ biến thiên 57 của FIG.2 có thể được thay thế bằng bộ dẫn động tốc độ cố định 102. Bộ chuyển đổi mômen xoắn thủy lực 101 có thể được đặt giữa bộ dẫn động tốc độ cố định và máy nén 58 để cho phép thay đổi tốc độ của máy nén 58.

Sáng chế còn được mô tả theo các phương án dưới đây:

Phương án A: Thiết bị để nén chất lưu đa pha gồm có:

ống dẫn thứ nhất để vận chuyển chất lưu đa pha;

thiết bị triệt cục chất lỏng được nối với ống dẫn thứ nhất;

máy nén ly tâm được nối với đầu ra của thiết bị triệt cục chất lỏng; và ống dẫn phân phối được nối với máy nén để vận chuyển chất lưu đa pha được nén tới vị trí mong muốn.

Phương án B: Thiết bị theo phương án A, thiết bị này còn gồm có thiết bị phun sương được đặt trong ống dẫn thứ nhất.

Phương án C: Thiết bị theo phương án B, trong đó thiết bị phun sương là máy trộn dòng bao gồm ít nhất hai cánh quạt xoáy lốc ngược nhau hoặc thiết bị tạo dòng xoáy quay ngược nhau.

Phương án D: Thiết bị theo phương án bất kỳ trong số các phương án từ A đến C, trong đó bộ dẫn động cho máy nén là động cơ chạy bằng điện hoặc bằng khí, tuabin hơi hoặc tuabin khí, máy giãn nở, tuabin thủy lực.

Phương án E: Thiết bị theo phương án bất kỳ trong số các phương án từ A đến D, thiết bị này còn gồm có phương tiện để điều khiển tốc độ máy nén dựa trên mômen xoắn được sinh ra, tải trọng, tỷ trọng chất lưu, số đo dòng đa pha hoặc năng lượng ra.

Phương án F: Thiết bị theo phương án B hoặc C, trong đó thiết bị triệt cục chất lỏng và thiết bị phun sương được kết hợp trong một vỏ có đầu vào và đầu ra, trong đó vỏ gồm có:

khoang thứ nhất để chứa chất lỏng;

khoang thứ hai để chứa khí;

nhiều vách ngăn giữa khoang thứ nhất và thứ hai cho phép chất lỏng được chứa trong khoang thứ nhất chảy tràn vào trong khoang thứ hai; và

nhiều vòi phun sương được đặt tại phần đầu của khoang thứ nhất.

Phương án G: Thiết bị theo phương án F, trong đó phần vỏ vuốt thon từ cửa vào tới cửa ra.

Phương án H: Thiết bị theo phương án bất kỳ trong số các phương án từ A đến G, thiết bị còn gồm có ống dẫn tuần hoàn được nối ở một đầu với đầu ra của máy nén và tại đầu kia của nó với ống dẫn thứ nhất.

Phương án I: Thiết bị theo phương án H, thiết bị này còn gồm có van tuần hoàn trong ống dẫn tuần hoàn.

Phương án J: Thiết bị giãn nở chất lưu đa pha gồm có:

ống dẫn thứ nhất để vận chuyển chất lưu đa pha;

thiết bị triệt cục chất lỏng được nối với ống dẫn thứ nhất;

máy giãn nở được nối với đầu ra của thiết bị triệt cục chất lỏng; và

ống dẫn được nối với máy giãn nở để vận chuyển chất lưu đa pha tới vị trí mong muốn.

Phương án K: Thiết bị theo phương án J, thiết bị còn gồm có thiết bị phun sương được nối với ống dẫn thứ nhất.

Phương án L: Thiết bị theo phương án K, trong đó thiết bị phun sương là máy trộn dòng bao gồm ít nhất hai cánh quạt xoáy lốc ngược nhau hoặc các thiết bị tạo dòng xoáy quay ngược nhau.

Phương án M: Thiết bị theo phương án bất kỳ trong số các phương án từ J đến L, thiết bị còn gồm có máy phát hoặc máy nén được nối với trục ra công suất của máy giãn nở.

Phương án N: Thiết bị theo phương án K hoặc L, trong đó thiết bị triệt cục chất lỏng hoặc thiết bị phun sương được kết hợp trong vỏ có cửa vào và cửa ra, và vỏ gồm có:

khoang thứ nhất cho chất lỏng;

khoang thứ hai để chứa khí;

nhiều vách ngăn giữa khoang thứ nhất và khoang thứ hai cho phép chất lỏng được chứa trong khoang thứ nhất để tràn vào trong khoang thứ hai; và

nhiều vòi phun sương được đặt tại phần đầu của khoang thứ nhất.

Phương án O: Thiết bị theo phương án N, trong đó vỏ vuốt từ cửa vào tới cửa ra.

Phương án P: Thiết bị theo phương án bất kỳ trong số các phương án từ J đến O, thiết bị này còn gồm có ống dẫn nhánh được nối một đầu với đầu ra của máy giãn nở và tại đầu kia của nó với ống dẫn thứ nhất.

Phương án Q: Thiết bị theo phương án P, thiết bị còn gồm có van nhánh trong ống dẫn nhánh.

Phương án R: Thiết bị theo phương án bất kỳ trong các phương án từ J đến Q, thiết bị còn gồm có phương tiện để điều khiển máy giãn nở hoặc thiết bị dẫn động dựa trên mômen xoắn được sinh ra, tải trọng, tỷ trọng chất lưu, số đo dòng đa pha hoặc công suất đầu ra.

Phương án S: Phương pháp nén chất lưu đa pha gồm có các bước:

cung cấp thiết bị triệt cục chất lỏng hoặc thiết bị phun sương;

dẫn dòng chất lưu đa pha vào trong thiết bị triệt cục chất lỏng hoặc thiết bị phun sương;

dẫn dòng ra từ thiết bị triệt cục chất lỏng hoặc thiết bị phun sương vào phần hút của máy nén; và

nén chất lưu đa pha.

Phương án T: Phương pháp nén chất lưu đa pha gồm có các thành phần khí và lỏng gồm có các bước:

tách lỏng ra khỏi khí trong vỏ;

phun sương chất lỏng;

dẫn lại chất lỏng đã được phun sương vào trong dòng khí; và

nén hỗn hợp thu được của chất lỏng đã phun sương và khí.

Phương án U: Phương pháp giãn nở chất lưu đa pha được tăng áp gồm các bước:

cung cấp thiết bị triệt cục chất lỏng hoặc thiết bị phun sương;

dẫn dòng chất lưu đa pha vào trong thiết bị triệt cục chất lỏng hoặc thiết bị phun sương;

dẫn dòng ra từ thiết bị triệt cục chất lỏng hoặc thiết bị phun sương vào phần đầu hút của máy giãn nở; và

giãn nở chất lưu đa pha.

Phương án V: Phương pháp giãn nở chất lưu đa pha đã được tăng áp gồm có các thành phần lỏng và khí gồm các bước:

tách lỏng ra khỏi khí trong khoang;

phun sương chất lỏng;

dẫn lại chất lỏng đã phun sương trở vào dòng khí; và

giãn nở hỗn hợp thu được gồm lỏng đã phun sương và khí.

Phương án W: Phương pháp theo phương án S, phương pháp này còn gồm có bước dẫn chất lưu đa pha qua máy trộn dòng trước khi nó được nén lại.

Phương án X: Phương pháp theo phương án S, trong đó máy nén là máy nén ly tâm.

Phương án Y: Phương pháp theo phương án S, phương pháp này còn gồm có bước sử dụng động cơ chạy bằng điện hoặc khí, tuabin khí hoặc hơi, máy giãn nở, tuabin thủy lực hoặc thiết bị dẫn động khác để cung cấp năng lượng cho máy nén.

Phương án Z: Thiết bị theo phương án T, thiết bị này còn gồm có phương tiện để điều khiển tốc độ máy nén dựa trên mômen xoắn được sinh ra, tải trọng, tỷ trọng chất lưu, số đo dòng đa pha hoặc công suất đầu ra.

Phương án AA: Thiết bị nén chất lưu đa pha gồm có:

ống dẫn thứ nhất để vận chuyển chất lưu đa pha;

thiết bị phun sương được nối với ống dẫn thứ nhất;

máy nén được nối với đầu ra của thiết bị phun sương; và ống dẫn phân phối được nối với máy nén để vận chuyển chất lưu đa pha được nén tới vị trí mong muốn.

Phương án BB: Thiết bị theo phương án AA, trong đó thiết bị phun sương gồm có một hoặc nhiều vòi phun sương hoặc máy trộn dòng được nối với ống dẫn thứ nhất.

Phương án CC: Thiết bị theo phương án AA hoặc BB, còn gồm có động cơ chạy bằng điện hoặc bằng khí, tuabin hơi hoặc khí, máy giãn nở, tuabin thủy lực hoặc thiết bị dẫn động khác để cung cấp năng lượng cho máy nén.

Phương án DD: Thiết bị theo phương án bất kỳ trong các phương án từ AA đến CC, thiết bị này còn gồm có phương tiện để điều khiển tốc độ của máy nén dựa trên mômen xoắn, tải trọng, tỷ trọng chất lưu, GVF hoặc năng lượng đầu vào.

Phương án EE: Thiết bị giãn nở chất lưu đa pha gồm có:

ống dẫn thứ nhất để vận chuyển chất lưu đa pha;

thiết bị phun sương được nối với ống dẫn thứ nhất;

máy giãn nở được nối với đầu ra của thiết bị phun sương; và ống dẫn phân phối được nối với máy giãn nở để vận chuyển chất lưu đa pha đã giãn nở tới vị trí mong muốn.

Phương án FF: Thiết bị theo phương án EE, thiết bị còn gồm có thiết bị triệt cục chất lỏng được nối với ống dẫn thứ nhất.

Phương án GG: Thiết bị theo phương án EE hoặc FF, thiết bị còn gồm có phương tiện để điều khiển tốc độ của máy giãn nở hoặc thiết bị dẫn động dựa trên mômen xoắn được sinh ra, tải trọng, tỷ trọng chất lưu, số đo dòng đa pha, GVF hoặc năng lượng đầu ra.

Phương án HH: Thiết bị theo phương án bất kỳ trong số các phương án từ EE đến GG, thiết bị còn gồm có máy phát hoặc máy nén được nối với trục ra công suất của máy giãn nở.

Phương án II: Thiết bị theo phương án HH, thiết bị còn gồm có ống dẫn nhánh được nối một đầu với đầu ra của máy giãn nở và đầu kia của ống dẫn nhánh với ống dẫn thứ nhất.

Phương án JJ: Thiết bị theo phương án II, thiết bị còn gồm có van nhánh trong ống dẫn nhánh.

Phương án KK: Thiết bị theo phương án bất kỳ trong số các phương án từ EE đến JJ, trong đó thiết bị phun sương là máy trộn dòng hoặc một hoặc nhiều vòi phun sương.

Phương án LL: Thiết bị theo phương án bất kỳ trong số các phương án E, R, Y, hoặc DD trong đó phương tiện để giám sát hoặc điều khiển tham số đã cho bao gồm cảm biến mômen xoắn, cảm biến tải trọng, cảm biến tỷ trọng chất lưu, dụng cụ đo dòng đa pha, cảm biến năng lượng đưa vào, bộ chuyển đổi mômen xoắn, hệ thống điều khiển được lập trình, van điều khiển cửa vào hoặc cửa ra, van tuần hoàn, bộ dẫn động tốc độ biến thiên, động cơ nam châm vĩnh cửu hoặc thiết bị tương tự khác.

Cần hiểu rằng phần trên chỉ là mô tả chi tiết các phương án cụ thể của sáng chế và rằng các thay đổi, cải biến, và phương án lựa chọn khác đối với các phương án đã bộc lộ có thể được tạo ra theo nội dung bộc lộ của sáng chế mà không tách rời khỏi phạm vi của sáng chế. Hơn nữa, phạm vi của sáng chế được xác định chỉ bởi các điểm yêu cầu bảo hộ đính kèm và các tương đương của chúng.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị nén chất lưu đa pha gồm có:

ống dẫn thứ nhất để vận chuyển chất lưu đa pha;

thiết bị triệt cục chất lỏng được nối với ống dẫn thứ nhất;

máy nén ly tâm được nối với đầu ra của thiết bị triệt cục chất lỏng;

ống dẫn phân phối được nối với máy nén để vận chuyển chất lưu đa pha đã được nén tới vị trí mong muốn và

thiết bị phun sương được đặt trong ống dẫn thứ nhất,

trong đó thiết bị triệt cục chất lỏng và thiết bị phun sương được kết hợp trong vỏ có cửa vào và cửa ra, trong đó vỏ gồm có:

khoang thứ nhất để chứa chất lỏng;

khoang thứ hai để chứa khí;

nhiều vách ngăn giữa khoang thứ nhất và khoang thứ hai để cho phép chất lỏng được chứa trong khoang thứ nhất tràn vào khoang thứ hai; và

nhiều vòi phun sương được đặt tại phần đầu của khoang thứ nhất.

2. Thiết bị theo điểm 1, trong đó thiết bị phun sương là máy trộn dòng chảy bao gồm ít nhất hai cánh quạt xoáy lốc ngược nhau hoặc các thiết bị tạo dòng xoáy quay ngược nhau.

3. Thiết bị theo điểm 1, thiết bị này còn gồm có bộ dẫn động có tốc độ biến thiên được nối với trục đầu vào công suất của máy nén.

4. Thiết bị theo điểm 1, trong đó vỏ vuốt thon từ cửa vào đến cửa ra.

5. Thiết bị theo điểm 1, thiết bị này còn gồm có ống dẫn tuần hoàn được nối một đầu với đầu ra của máy nén và đầu còn lại của nó với ống dẫn thứ nhất.

6. Thiết bị theo điểm 5, thiết bị này còn gồm có van tuần hoàn trong ống dẫn tuần hoàn.

7. Thiết bị giãn nở chất lưu đa pha gồm có:

ống dẫn thứ nhất để vận chuyển chất lưu đa pha;

thiết bị triệt cục chất lỏng được nối với ống dẫn thứ nhất;

máy giãn nở được nối với cửa ra của thiết bị triệt cục chất lỏng; ống dẫn được nối với máy giãn nở để vận chuyển chất lưu đa pha tới vị trí mong muốn và

thiết bị phun sương được nối với ống dẫn thứ nhất

trong đó thiết bị triệt cục chất lỏng và thiết bị phun sương được kết hợp trong vỏ có cửa vào và cửa ra, và vỏ gồm có:

khoang thứ nhất cho chất lỏng;

khoang thứ hai để chứa khí;

nhiều vách ngăn giữa khoang thứ nhất và khoang thứ hai cho phép chất lỏng được chứa trong khoang thứ nhất tràn vào trong khoang thứ hai; và

nhiều vòi phun sương được đặt tại phần đầu của khoang thứ nhất.

8. Thiết bị theo điểm 7, trong đó thiết bị phun sương là máy trộn dòng bao gồm ít nhất hai cánh quạt xoáy lốc ngược nhau hoặc các thiết bị tạo dòng xoáy quay ngược nhau.

9. Thiết bị theo điểm 7, thiết bị này còn bao gồm máy phát hoặc máy nén được nối với trục ra công suất của máy giãn nở.

10. Thiết bị theo điểm 7, trong đó vỏ vuốt thon từ cửa vào tới cửa ra.

11. Thiết bị theo điểm 7, trong đó thiết bị này còn bao gồm ống dẫn nhánh được nối một đầu với đầu ra của máy giãn nở và đầu còn lại của nó với ống dẫn thứ nhất.

12. Thiết bị theo điểm 11, thiết bị này còn bao gồm van nhánh trong ống dẫn nhánh.

13. Thiết bị theo điểm 7, thiết bị này còn bao gồm phương tiện để điều khiển máy giãn nở hoặc tốc độ thiết bị được dẫn động dựa trên mômen xoắn, tải trọng, tỷ trọng chất lưu, số đo lưu lượng đa pha hoặc công suất đầu ra được tạo ra.

1/5

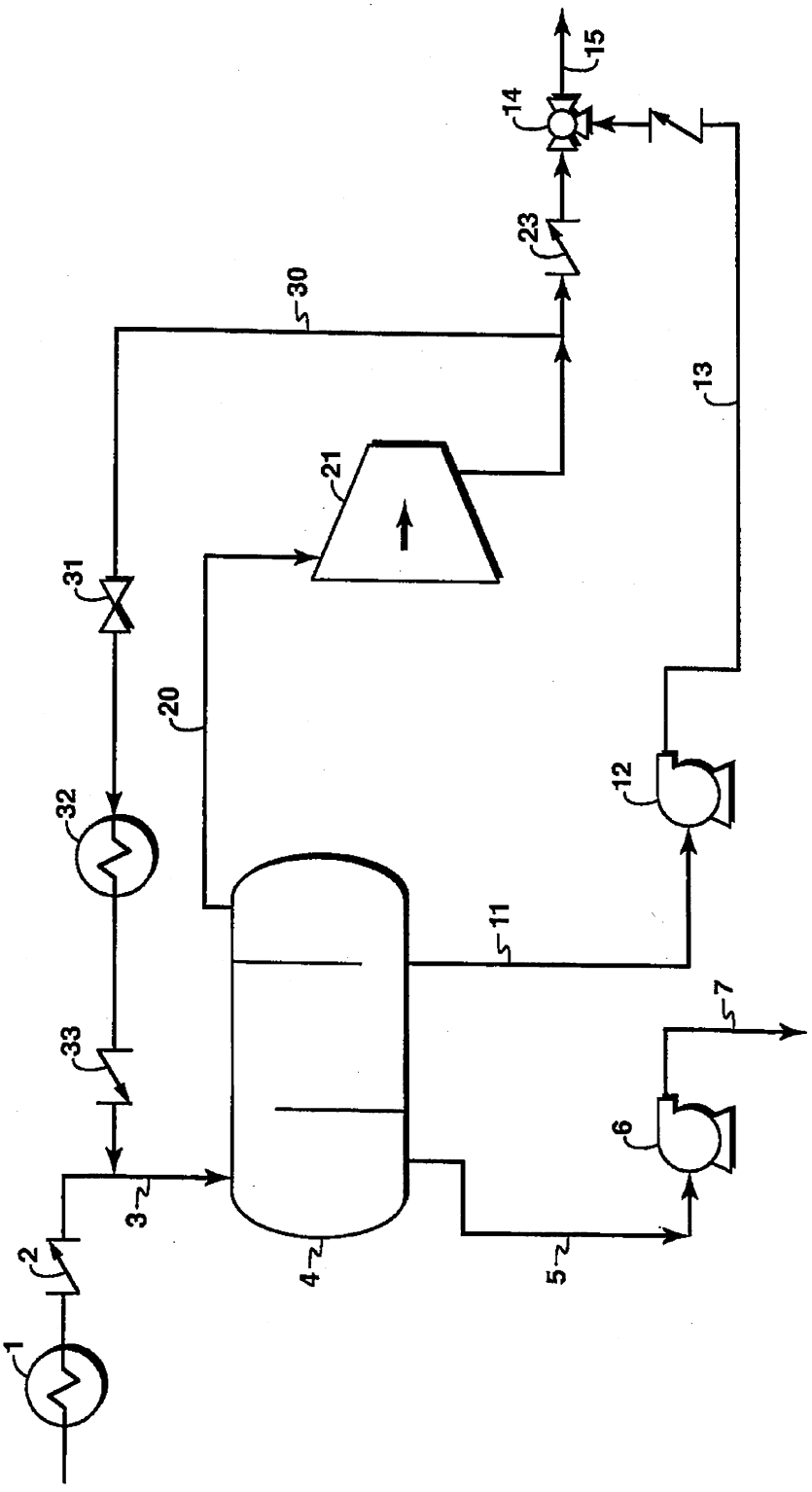


FIG. 1

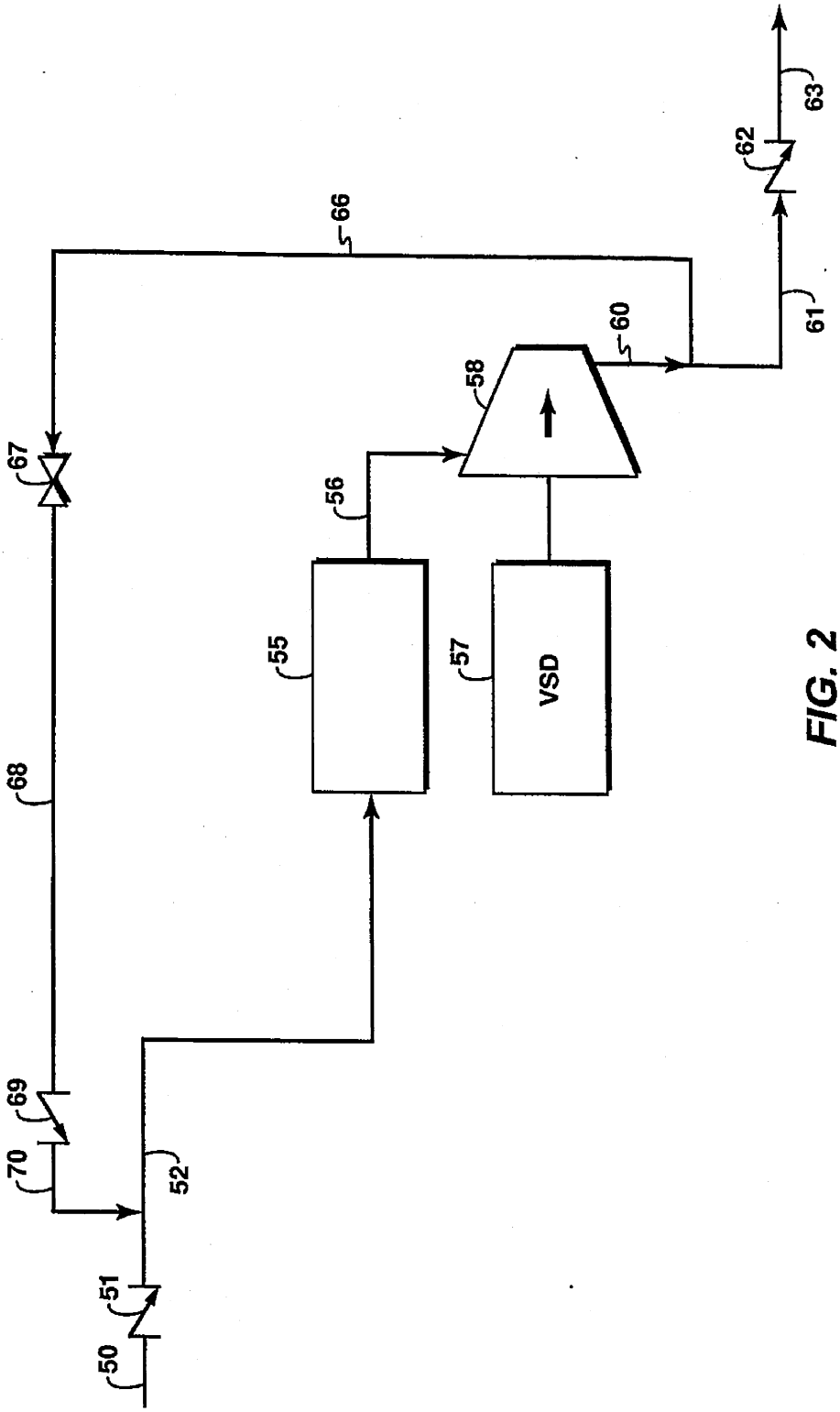


FIG. 2

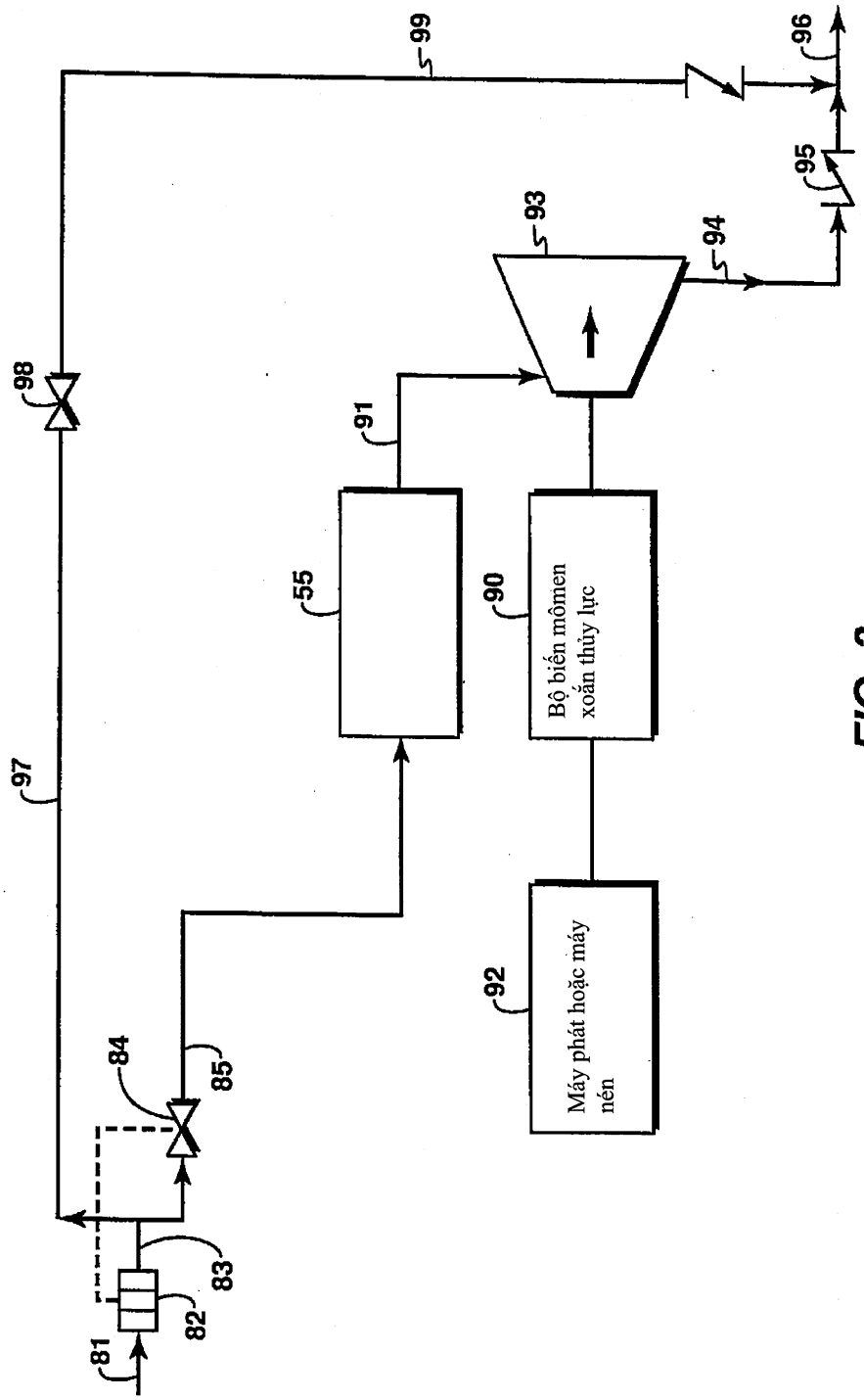

99
96
95
93
94
98
91
55
90
Bộ biến mômen xoắn thủy lực
97
92
Máy phát hoặc máy nén
84
85
83
82
81

FIG. 3

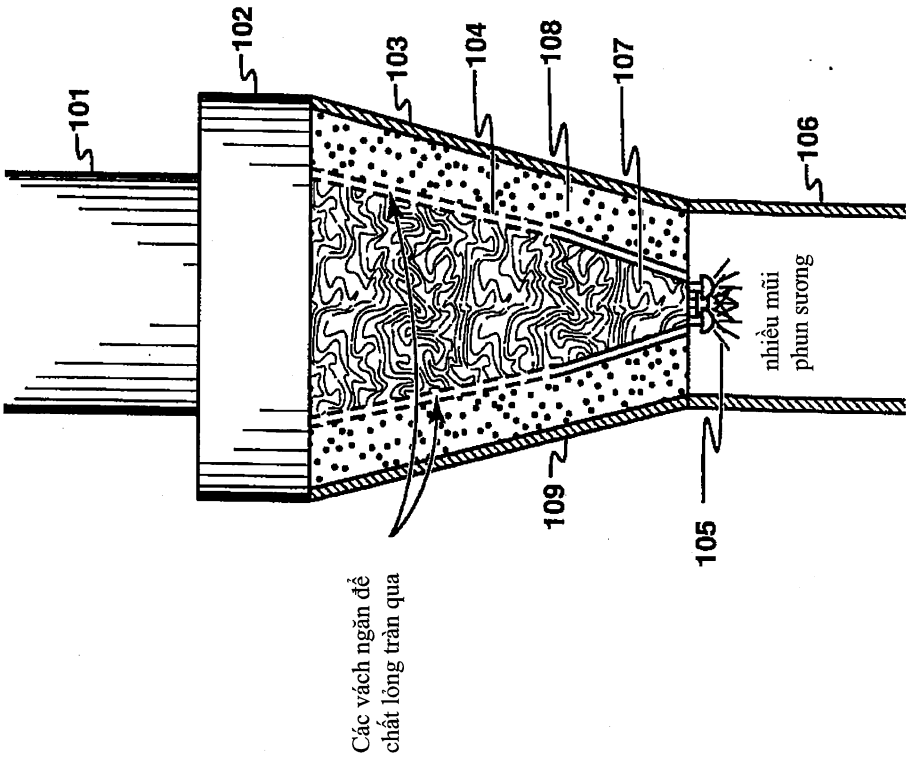

101
102
103
104
108
107
106
nhiều mũi
phun sương
109
105
Các vách ngăn để
chất lỏng tràn qua

FIG. 4

5/5

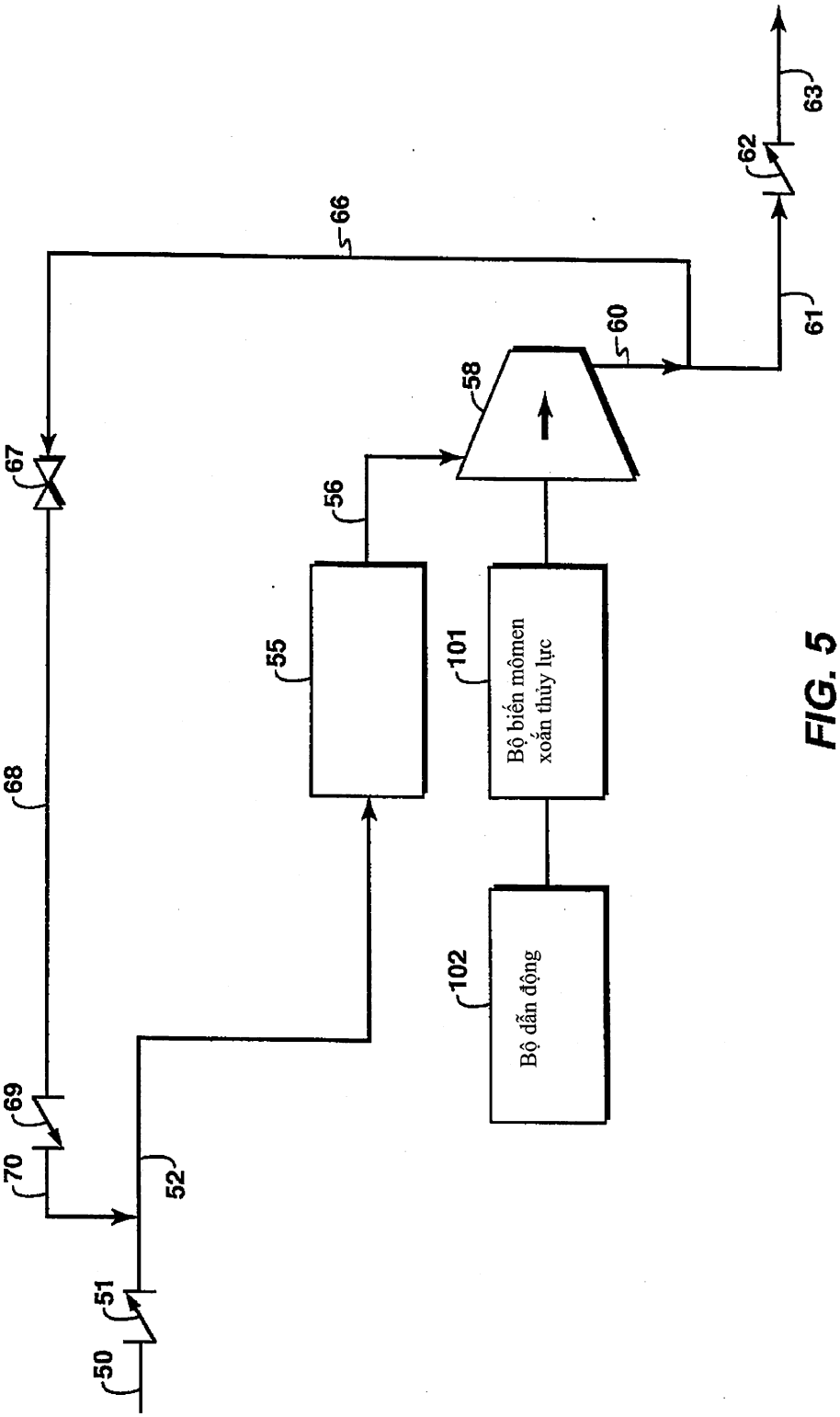

50
51
52
55
56
58
60
61
62
63
66
67
68
69
70
101
Bộ biến mômen xoắn thủy lực
102
Bộ dẫn động

FIG. 5