



(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)



1-0034145

(51)^{2020.01} G01N 1/20; G01N 1/14

(13) B

(21) 1-2018-01639

(22) 02/09/2016

(86) PCT/US2016/050190 02/09/2016

(87) WO2017/048539 23/03/2017

(30) 62/220,550 18/09/2015 US; 15/252,628 31/08/2016 US

(45) 25/11/2022 416

(43) 25/01/2019 370A

(73) MUSTANG SAMPLING LLC (US)

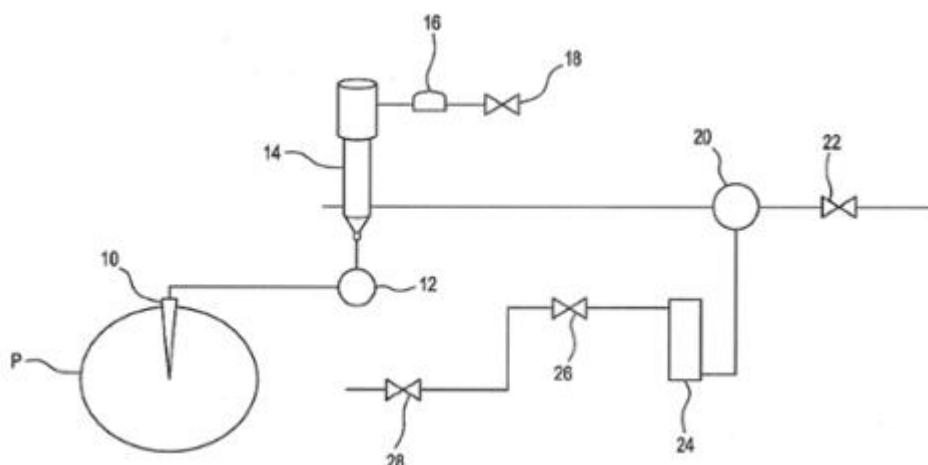
Ritmore Glen, P.O. Box 490, Ravenswood, West Virginia 26164, United States of America

(72) CURTIS, Micah A. (US).

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

(54) HỆ THỐNG TÁCH MẪU LỎNG NHIỀU PHA VÀ PHƯƠNG PHÁP TỐI ĐA HÓA MẪU LỎNG MỘT TRẠNG THÁI CỦA CHẤT LỎNG TÁCH TỪ KHÍ TỰ NHIÊN

(57) Sáng chế đề cập đến hệ thống tách mẫu và phương pháp tối đa hóa mẫu. Trong đó, hệ thống tách mẫu có đầu dò lấy mẫu từ đường ống để tách chất lỏng, cụm xử lý mẫu để xử lý chất lỏng đã tách ở khoảng nhiệt độ và áp suất lựa chọn nhằm phân tích mẫu lỏng bằng bộ phân tích kết hợp mà không làm giảm điểm ngưng tụ hoặc gây ra sự phân tách pha, và bơm định lượng, để bảo đảm việc thay đổi pha toàn toàn của chất lỏng nhiều pha như chất lỏng tách từ khí tự nhiên (NGL), bố trí trực tiếp giữa đầu dò lấy mẫu và cụm xử lý mẫu để ép mẫu lỏng ngưng tụ thành pha gần như hoàn toàn lỏng và để giảm thời gian trễ giữa việc tách và việc xử lý mẫu lỏng.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến hệ thống và phương pháp dùng để nâng cao độ chính xác và khả năng lặp lại của các phép đo chất lỏng nhiều pha như các sản phẩm có thành phần từ các chất lỏng khí thiên nhiên (NGL) tách từ đường ống bởi đầu dò mẫu trong quá trình phân tích mẫu sử dụng bơm định lượng đặt ở đầu vào của thiết bị xử lý mẫu. Sáng chế cũng giảm thời gian trễ của chất lỏng đã nén trước khi đưa vào thiết bị xử lý mẫu. Khía cạnh khác của sáng chế là tạo ra đủ áp suất dư để bù và vượt qua áp suất chân không (áp lực hút) nhằm đẩy mạnh dòng nhánh không lọc để phun chất lỏng trở lại vào đường ống.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Nói chung, đã nhận ra trong ngành công nghiệp xử lý chất khí rằng việc phân tích sắc ký và/hoặc phổ ký của sản phẩm chất lỏng NGL hai pha không thể được thực hiện một cách chính xác. Trong quá trình tách cất phân đoạn hoặc làm lạnh cryo đã biết, thiết bị đã biết hoặc giữ lại hoặc tạo ra khí bị cuốn theo trong sản phẩm chất lỏng. Trong trường hợp này, trong giai đoạn thứ nhất của quá trình NGL trong đó chất lỏng cuốn theo khí thường được sinh ra ở đầu ra từ tháp làm lạnh cryo hoặc khử metan và, cụ thể là, trong pha “thu hồi etan”. Do đó, việc phân tích kết quả của các thành phần/các phân tích mẫu trở nên không chính xác.

Bằng cách giải thích nhưng không dự tính ràng buộc vào lý thuyết cụ thể bất kỳ, được tin rằng quá trình làm lạnh cryo để lại etan trong pha “đặc” trong đó sự thay đổi pha sang trạng thái lỏng hoàn toàn được hoàn thành. Vì độ lớn đáng kể của sự chênh lệch thể tích của chất lỏng NGL giữa dạng lỏng của nó (dạng giọt) và trạng thái bay hơi của nó, nên việc phân tích chính xác và lặp lại được, ví dụ, bằng phép sắc ký chất khí, là gần như không thể.

Do đó, có nhu cầu với các bộ xử lý NGL dùng cho hệ thống để đạt được các phép đo chính xác và lặp lại được sử dụng để kiểm soát quá trình đảm bảo chất lượng sản phẩm NGL và để kiểm toán năng lượng, cụ thể là, trong trường hợp giám sát các hoạt động vận chuyển bao gồm các tàu cất trữ hoặc các tàu truyền động.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế là khắc phục các nhược điểm của giảm áp kỹ thuật đã biết.

Sáng chế cũng đề cập đến giải pháp để phân tích chất lỏng NGL hai hoặc nhiều pha.

Sáng chế cũng đề cập đến việc hoàn thành thay đổi chất lỏng nhiều pha.

Sáng chế cũng đề cập đến hệ thống có độ chính xác được nâng cao và các phép đo lặp lại được cho các chất lỏng nhiều pha, như các sản phẩm thành phần NGL.

Sáng chế cũng giảm thời gian trễ giữa việc lấy mẫu và việc phân tích mẫu.

Sáng chế cũng tạo ra đủ áp suất dư để bù và vượt qua áp lực hút trong đường ống để phun lại chất lỏng trong dòng nhánh không lọc.

Các mục đích này và các mục đích khác được thỏa mãn bởi hệ thống tách mẫu lỏng nhiều pha, khác biệt ở chỗ: a) đầu dò lấy mẫu dùng để tách chất lỏng nhiều pha từ đường ống; b) cụm xử lý mẫu để làm bay hơi mẫu lỏng đã tách và duy trì mẫu đã làm bay hơi trong các khoảng nhiệt độ và áp suất lựa chọn để ngăn không cho làm giảm điểm ngưng tụ và đưa mẫu đã xử lý bay hơi đến bộ phân tích đầu ra; và c) bơm định lượng bố trí trực tiếp giữa đầu dò lấy mẫu và cụm xử lý mẫu để tăng áp suất lên và ngưng tụ mẫu lỏng đã tách nhằm tối đa hóa sự chuyển tiếp của mẫu lỏng nhiều pha thành một pha lỏng hoàn toàn.

Sáng chế đề cập đến theo một phương án khác với phương án nêu trên, còn khác biệt ở chỗ, bộ lọc kết tụ hạt bố trí trực tiếp giữa đầu dò lấy mẫu và bơm định lượng.

Sáng chế đề cập đến theo một phương án khác với các phương án bất kỳ nêu trên, khác biệt ở chỗ bơm định lượng là bơm khí nén.

Sáng chế đề cập đến theo một phương án khác với phương án nêu trên, khác biệt ở chỗ bơm khí nén bao gồm bộ điều khiển khí nén và van cách ly không khí.

Sáng chế đề cập đến theo một phương án khác với phương án nêu trên, khác biệt ở chỗ bộ điều khiển khí nén bao gồm ít nhất một cảm biến hồi tiếp.

Sáng chế đề cập đến theo một phương án khác với một phương án bất kỳ trong số các phương án nêu trên, khác biệt ở chỗ chất lỏng nhiều pha là chất lỏng tách từ khí tự nhiên và còn bao gồm vòng vận tốc hồi lưu về đường ống.

Sáng chế đề cập đến theo một phương án khác với một phương án bất kỳ trong số các phương án nêu trên, khác biệt ở chỗ bơm định lượng sinh ra áp suất ít nhất bằng 2,75 MPa (400 PSIG).

Sáng chế đề cập đến theo một phương án khác với phương án nêu trên, khác biệt ở chỗ bơm định lượng sinh ra áp suất ít nhất bằng 4,13 MPa (600 PSIG) để phun lại chất lỏng tách từ khí tự nhiên đã nén qua vòng vận tốc vào đường ống để vượt qua áp lực hút từ đó.

Sáng chế đề cập đến theo một phương án khác với một phương án bất kỳ trong số các phương án nêu trên, khác biệt ở chỗ bơm định lượng tối thiểu hóa thời gian trễ từ việc tách mẫu đến việc xử lý mẫu.

Sáng chế đề cập đến theo một phương án khác với một phương án bất kỳ trong số các phương án nêu trên, còn khác biệt ở chỗ, chi tiết lọc được bố trí trực tiếp giữa bơm định lượng và cụm xử lý mẫu trong đó chi tiết lọc bao gồm đường vòng cho chất lỏng nối với vòng vận tốc hồi lưu phun lại mẫu vào đường ống.

Sáng chế đề cập đến theo một phương án khác với phương án nêu trên, khác biệt ở chỗ van điều chỉnh dòng chất lỏng được bố trí trực tiếp giữa chi tiết lọc và cụm xử lý mẫu.

Sáng chế đề cập đến theo một phương án khác với phương án nêu trên, còn khác biệt ở chỗ, cửa phun lại vào đường ống và trong đó bơm định lượng sinh ra áp suất ít nhất bằng 4,13 MPa (600 PSIG) để phun lại chất lỏng tách từ khí tự nhiên đã nén qua vòng vận tốc hồi lưu vào đường ống qua cửa phun lại.

Sáng chế đề cập đến theo một phương án khác với phương án nêu trên, còn khác biệt ở chỗ, lưu lượng kế được bố trí trực tiếp giữa đường vòng cho chất lỏng và cửa phun lại để đo lưu lượng của mẫu chất lỏng đi qua đó.

Sáng chế đề cập đến theo một phương án khác với phương án bất kỳ trong số hai phương án nêu trên, còn khác biệt ở chỗ, bộ điều áp ngược được bố trí trực tiếp giữa

đường vòng cho chất lỏng và cửa phun lại để ngăn không cho chất lỏng chảy ngược vào chi tiết lọc.

Các mục đích nêu trên và khác được thỏa mãn bởi phương pháp tối đa hóa mẫu lỏng một trạng thái của chất lỏng tách từ khí tự nhiên tách bởi đầu dò lấy mẫu từ đường ống trước khi làm bay hơi để phân tích sử dụng bơm định lượng, khác biệt ở chỗ phương pháp này bao gồm các bước: a) tách mẫu lỏng lỏng tách từ khí tự nhiên từ dòng xử lý đường ống nhờ đầu dò lấy mẫu; b) nén mẫu lỏng đã tách để tối đa hóa sự ngưng tụ hoàn toàn sang pha lỏng; và c) nối thông mẫu lỏng đã nén với bộ xử lý mẫu để làm bay hơi mẫu lỏng đi từ bộ xử lý mẫu đến bộ phân tích đầu ra ở áp suất và nhiệt độ lựa chọn để tối thiểu sự thay đổi pha.

Sáng chế đề cập đến theo một phương án khác với phương án trước, khác biệt ở chỗ hệ thống này bao gồm chi tiết lọc kết tụ được bố trí giữa đầu dò lấy mẫu và bơm định lượng còn bao gồm bước đưa mẫu qua chi tiết lọc kết tụ để tối thiểu đường đi của hơi nước và các khí bị cuốn theo chứa trong chất lỏng tách từ khí tự nhiên nhiều pha đến bơm định lượng.

Sáng chế đề cập đến theo một phương án khác với phương án bất kỳ trong số hai phương án nêu trên, khác biệt ở chỗ hệ thống này bao gồm đường vòng cho chất lỏng, vòng vận tốc hồi lưu mẫu vào đường ống, và cửa phun lại vào đường ống trong đó bơm định lượng nén mẫu đã tách ở áp suất ít nhất bằng 4,13 MPa (600 PSIG) để phun lại mẫu lỏng tách từ khí tự nhiên đã nén qua cửa phun lại vào đường ống.

Sáng chế đề cập đến theo một phương án khác với phương án nêu trên, khác biệt ở chỗ đường vòng cho chất lỏng được lọc và vòng vận tốc hồi lưu bao gồm van điều chỉnh áp suất ngược mắc nối tiếp, phương pháp này còn bao gồm bước tối thiểu sự thay đổi pha từ trạng thái lỏng của mẫu lỏng tách từ khí tự nhiên đã nén đi điểm nhánh đã lọc và đến cửa phun lại.

Sáng chế đề cập đến theo phương án khác với phương án bất kỳ trong số bốn phương án nêu trên, còn khác biệt ở chỗ, bước tối thiểu thời gian trễ giữa việc tách mẫu và việc làm bay hơi mẫu đã tách.

Tóm lại, sáng chế đề cập đến bơm định lượng để bảo đảm sự hoàn toàn thay đổi pha của chất lỏng nhiều pha trong hệ thống xử lý mẫu, sử dụng bơm định lượng để nén

chất lỏng nhiều pha và tối đa hóa trạng thái hoàn toàn lỏng, như được xác định bởi việc phân tích đường cong pha.

Sáng chế còn đề cập đến sự kết hợp các chi tiết, khác biệt ở chỗ bơm định lượng để bảo đảm sự hoàn toàn thay đổi pha của chất lỏng nhiều pha trong hệ thống xử lý mẫu và đường hồi lưu vòng vận tốc để phun lại mẫu lỏng nhiều pha đã nén, chưa sử dụng vào dòng xử lý đường ống ban đầu.

Hệ thống theo sáng chế chủ yếu có khác biệt ở chỗ, tốt hơn là đặt bơm định lượng với bộ lọc kết tụ bố trí giữa nguồn lấy mẫu của nguồn chất lỏng nhiều pha, như đường ống, và giàn xử lý để làm bay hơi mẫu lỏng đã nén cho bộ phân tích đầu ra. Sáng chế cũng có thể kết hợp đường vòng lọc mà rửa mẫu đã lọc đến bộ phân tích đầu ra bằng sự hồi lưu vòng vận tốc cho mẫu chưa lọc dư bất kỳ đến nguồn lấy mẫu. Sáng chế đề cập đến nạp mẫu hoàn toàn lỏng dưới áp suất đến bộ xử lý mẫu và nhờ đó tối thiểu hóa sự bất thường trong các phép đo sinh ra bởi sự có mặt của nguồn chất lỏng chứa các thành phần nhiều pha.

Trong lĩnh vực xử lý quá trình NGL, sáng chế tạo điều kiện thuận lợi cho việc tạo ra sản phẩm NGL một pha để phân tích gần như theo thời gian thực sử dụng bơm định lượng đặt ở đầu vào của thiết bị xử lý mẫu. Sáng chế trên thực tế đề cập đến việc bơm mẫu đến áp suất cao hơn trước khi xử lý mẫu ở đầu ra và đề cập đến việc bổ sung các chi tiết lọc để tối đa hóa sự chuyển tiếp hoàn toàn từ sản phẩm NGL pha “đặc” sang sản phẩm gần như hoàn toàn lỏng trước khi xử lý. Sự chuyển tiếp này không chỉ tối ưu quá trình nhờ dữ liệu nhanh và chính xác, mà cũng tối ưu các giai đoạn xử lý tiếp theo bằng cách giảm các thành phần không mong muốn từ giai đoạn xử lý trước bất kỳ.

Cùng với việc đưa mẫu lỏng gần như đều đến bộ xử lý mẫu, chất lỏng mà phải chịu áp suất bổ sung di chuyển nhanh hơn qua hệ thống này để nhờ đó giảm mẫu thời gian trễ giữa việc lấy và việc phân tích mẫu, nhờ đó cải thiện cả tốc độ đo lẫn độ chính xác. Nhờ đó, sáng chế sẽ nâng cao hiệu quả xử lý NGL nhờ sự sẵn có của dữ liệu dùng để điều khiển quá trình và tránh được các bất thường hệ thống mà có thể đưa các sản phẩm không thích hợp vào các tàu chứa và vận chuyển. Theo cách tương tự, sáng chế cho phép lấy mẫu gần quá trình xử lý nhất có thể, dấu hiệu đấu tranh với giải pháp kỹ thuật đã biết do cần đường đi lấy mẫu dài hơn để đảm bảo sự thay đổi pha nhiều nhất có thể sang trạng thái lỏng hoàn toàn.

Sáng chế cũng đề cập đến và giải quyết vấn đề liên quan đến sự thay đổi áp suất dựa trên thành phần cụ thể của chất lỏng. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này sẽ nhận ra rằng đối với nguồn cụ thể bất kỳ, sự pha trộn cụ thể của chất lỏng lấy làm mẫu cũng thay đổi. Việc điều chỉnh các yêu cầu đối với chất lỏng cụ thể dựa trên thành phần của nguồn và các đặc tính pha, mà có thể xác định bằng quy ước qua việc phân tích pha riêng biệt, làm tăng tính đồng nhất của chất lỏng, tối thiểu sự phân tách pha của mẫu, giới hạn thời gian trễ của hệ thống ngay cả trong trường hợp chất lỏng một pha, và tối đa độ chính xác của việc phân tích.

Liên quan đến thời gian trễ đã giảm cho việc chuyển tiếp mẫu đề cập đến bởi sáng chế, vận tốc của chất lỏng tăng lên dẫn đến giảm khả năng chất lỏng một pha trở lại trạng thái hai hoặc nhiều pha. Tốt hơn là, áp suất xử lý được tăng lên nhờ bơm đến giá trị lựa chọn mà đủ để tránh sự xuất hiện của “vòng vận tốc” hoặc “sự hồi lưu chất lỏng để xử lý”.

Việc sử dụng áp suất mẫu lỏng một pha tăng cũng mang lại các lợi ích như độ linh hoạt vận hành tăng bằng, ví dụ, khả năng tự lọc làm sạch và khả năng bảo vệ các bộ phân tích đầu ra bằng cách tối thiểu việc đưa vào các chất lỏng nhiều pha. Lợi ích khác của sáng chế là tránh sự lãng phí bằng cách cho phép phun lại mẫu chưa sử dụng vào đường ống hoặc đường xử lý.

Trong phần mô tả chi tiết này, các tham chiếu đến “một phương án”, “phương án”, hoặc “theo các phương án” có nghĩa là dấu hiệu cần tham chiếu đến sẽ nằm trong ít nhất một phương án của sáng chế. Ngoài ra, các tham chiếu riêng biệt đến “một phương án”, “phương án”, hoặc “các phương án” không cần thiết phải tham chiếu đến cùng một phương án; tuy nhiên, các phương án này không loại trừ lẫn nhau, trừ khi được nêu cụ thể, và như được hiểu bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này. Do đó, sáng chế có thể bao gồm các kết hợp và/hoặc các tổ hợp bất kỳ của các phương án nêu trong bản mô tả này.

Thuật ngữ sử dụng trong bản mô tả này chỉ nhằm mục đích mô tả các phương án cụ thể và không được dự tính để giới hạn sáng chế. Như được sử dụng trong bản mô tả này, các dạng số ít cũng được dự tính bao gồm các dạng số nhiều, trừ khi được nêu cụ thể theo cách khác. Cần hiểu rằng các thuật ngữ gốc “bao gồm” và/hoặc “có”, khi sử dụng trong bản mô tả này, chỉ rõ sự xuất hiện của các dấu hiệu, các bước, các thao tác, các chi

tiết và/hoặc các thành phần đã nêu, nhưng không loại trừ sự xuất hiện hoặc sự bổ sung của ít nhất một dấu hiệu, bước, thao tác, chi tiết, thành phần, và/hoặc các nhóm khác.

Như được sử dụng ở đây, “việc phân tích” xem xét thành phần từ nguồn như chất lỏng nhiều pha, như chất lỏng tách từ khí tự nhiên, có khả năng bay hơi nước và đặc trưng hàm lượng mẫu bằng thiết bị phân tích thông thường như phép sắc kí khí, phổ kí khối lượng, quang phổ kế Raman, máy quang phổ diot laze điều hướng được, v.v.

Như được sử dụng ở đây, các thuật ngữ “bao gồm,” “bao gồm,” “bao gồm,” “bao gồm,” “có,” “có”, “được đặc trưng”, hoặc biến thể khác bất kỳ của nó, được dự tính để bao hàm tổng quát. Ví dụ, quá trình, phương pháp, sản phẩm, hoặc thiết bị mà được đặc trưng bởi danh sách các dấu hiệu không cần được giới hạn ở các dấu hiệu đã nêu mà có thể bao gồm các dấu hiệu khác không được nêu hoặc chỉ ra một cách rõ ràng với quá trình, phương pháp, sản phẩm, hoặc thiết bị.

Nhằm mục đích định nghĩa và như được sử dụng ở đây “được nối” bao gồm được nối vật lý, hoặc trực tiếp hoặc gián tiếp, cố định hoặc điều chỉnh được, ví dụ, cụm truyền thông được nối với bộ phân tích mẫu hoặc trực tiếp hoặc qua các liên kết không dây đã biết khi nằm cách nhau. Do đó, trừ khi được chỉ ra cụ thể, “được nối” được dự tính bao gồm mỗi nối chức năng vận hành được bất kỳ.

Như được sử dụng ở đây, thuật ngữ “chất lỏng nhiều pha” bao gồm dòng bao gồm khí tự nhiên, các chất lỏng chứa hydrocarbon trong dạng dòng, và/hoặc các giọt riêng biệt nhỏ hoặc các giọt, các chất lỏng chứa hydrocarbon hơi, nước dạng dòng và/hoặc các giọt và hơi nước.

Như được sử dụng ở đây, và trừ khi được nêu ngược lại, “hoặc” dùng để chỉ bao gồm một trong hai và không để chỉ bao gồm cả hai. Ví dụ, điều kiện A hoặc B được thỏa mãn bởi một trạng thái bất kỳ trong số các trạng thái đây: A là đúng (hoặc có) và B là sai (hoặc không có), A là sai (hoặc không có) và B là đúng (hoặc có), và cả A và B là đúng (hoặc có).

Như được sử dụng ở đây, thuật ngữ “chất lỏng một pha” bao hàm chất lỏng ổn định có một pha gần như đều mà không thay đổi trạng thái, nghĩa là, bay hơi.

Như được sử dụng ở đây, thuật ngữ “vòng vận tốc” dùng để chỉ đường truyền chất lỏng bắt đầu khi lấy mẫu và kết thúc ở điểm chất lỏng hồi lưu về dòng xử lý.

Như được sử dụng ở đây “gần như,” “nói chung,” và các từ chỉ mức độ khác là các từ bỏ nghĩa tương đối nhằm chỉ ra các thay đổi về đặc tính cần sửa đổi.

Như được sử dụng ở đây “áp lực hút” nghĩa là áp suất của chất lỏng trong đường ống kết hợp mà có thể thấp hơn áp suất khí quyển.

Trong phần mô tả dưới đây, sự tham chiếu được thực hiện dựa vào các hình vẽ kèm theo, mà được thể hiện bằng cách minh họa với các phương án cụ thể trong đó sáng chế có thể được thực hiện trên thực tế. Các phương án minh họa dưới đây được mô tả đủ chi tiết để người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này có thể thực hiện sáng chế. Cần hiểu rằng các phương án khác có thể được sử dụng và cá thay đổi về kết cấu dựa trên các tương đương về kết cấu và/hoặc chức năng có thể được thực hiện mà không vượt ra khỏi phạm vi của sáng chế.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là sơ đồ thể hiện hệ thống theo một phương án của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Fig.1 minh họa hệ thống dùng để tách Mẫu NGL từ đường ống P qua đầu dò 10, như Certiprobe® có sẵn từ Mustang Sampling của Ravenswood, WV.

Mẫu lỏng đi từ đầu dò mẫu đến và qua bộ lọc kết tụ 12. Collins Swirlklean Filter có sẵn từ Collins Products Company của Livingston, TX là sản phẩm có sẵn trên thị trường mà mang lại bộ lọc kết tụ định mức áp suất cao 12 đáp ứng các yêu cầu vận hành của sáng chế. Bộ lọc 12 được sử dụng để loại bỏ các hạt nhằm bảo vệ bơm định lượng 14 ở đầu ra.

Tốt hơn là, bơm định lượng 14 là bơm khí nén và được kết hợp với bộ điều khiển thông thường 16, mà có thể là bộ điều khiển khí nén, kết hợp các cảm biến hồi tiếp và van cách ly không khí 18. Tốt hơn là, bộ điều khiển 16 được tích hợp với bơm định lượng 14 thành một cụm đơn nhất. Bơm định lượng khí nén có sẵn trên thị trường 14 đáp ứng tiêu chuẩn này là chuỗi V Dual Seal Plunger có sẵn từ Williams, Milton Roy của Ivyland, PA. Chu kỳ vận hành của bơm định lượng ví dụ 14 là sao cho hành trình làm việc dịch chuyển lượng chất lỏng chính xác tương ứng với hành trình của pittông, theo sau bởi sự giảm áp suất từ hành trình nạp mà, sẽ nạp đầy lại khoang chất lỏng cho hành trình làm việc tiếp theo. Dòng của bơm định lượng 14, ví dụ, được điều chỉnh bởi calip điều chỉnh

bơm. Tương tự như vậy, việc kết hợp hai hoặc nhiều bơm định lượng 14, có các cửa nạp và các cửa xả của chúng nối song song, còn tăng thêm nữa lưu lượng dòng chất lỏng xử lý. Tốt hơn là lắp đặt van một chiều trong đường xả của bơm ở điểm tại đó mẫu đi vào đường xử lý để ngăn không cho chất lỏng xử lý đi đến bơm định lượng 14.

Bơm định lượng 14 cũng có thể là bơm vận hành bằng tay có khả năng nén mẫu đã tách để sinh ra và duy trì theo cách thích hợp chất lỏng một pha.

Áp suất xả của bơm định lượng 14 được chọn để đạt được ít nhất hai mục đích. Thứ nhất, áp suất này phải đủ để phân phối và duy trì chất lỏng ở một trạng thái (như được xác định bởi việc phân tích đường cong pha) bằng việc tối thiểu thời gian trễ đến điểm nhánh đã lọc 20. Bộ lọc nhánh 20 hướng mẫu chất lỏng đã lọc và ép hoàn toàn qua van điều chỉnh 22 để phân phối chúng đến thiết bị phân tích đầu ra theo cách được điều chỉnh, tốt hơn là mẫu được xử lý bởi ví dụ, Mustang Intelligent Làm bay hơi Việc xử lý mẫu System (MIV-2) có sẵn từ Mustang Sampling of Ravenswood, WV.

Thứ hai, ngưỡng áp suất dư phải đủ cao để vượt qua áp lực hút ngập ban đầu, để nhờ đó cho phép dòng nhánh không lọc chảy qua bộ lọc nhánh 20 để được phun lại vào cùng đường ống P mà mẫu được tách từ đó. Dòng chất lỏng chưa lọc, chưa sử dụng này được hướng qua lưu lượng kế 24, để đo lưu lượng của mẫu chất lỏng chưa sử dụng, và còn qua bộ điều áp ngược 26, để điều chỉnh áp suất phun lại ở đầu vào vào đường ống. Sau đó, mẫu chưa sử dụng được hướng qua van định lượng điều khiển dòng kết hợp 28 và được phun lại vào đường ống P bằng cách sử dụng áp suất cao hơn của nó để vượt qua áp suất đường ống.

Mặc dù không được dự tính để giới hạn các tham số tương ứng, theo một phương án của sáng chế, NGL trong đường ống P ở nhiệt độ 80°F (~26°C) và áp lực hút bằng 1,72 MPa (250 PSIG) (~17 bar). Hỗn hợp mẫu NGL, ở nhiệt độ đó, phải ở áp suất 2,75 MPa (400 PSIG) (~27,5 bar) để thiết lập sự cân bằng trong trạng thái lỏng ổn định. Áp suất xả được tăng lên bởi bơm đến 4,13 MPa (600 PSIG) (~41 bar). Mẫu đã lọc đi ra khỏi bộ lọc nhánh 20 được điều chỉnh đến áp suất yêu cầu 2,75 MPa (400 PSIG) để cấp đến (các) bộ phân tích đầu ra. Sản phẩm chưa lọc, chưa sử dụng được phun lại vào đường ống P bằng cách sử dụng áp suất cao hơn của nó để vượt qua áp suất của đường ống P.

Mặc dù phương án của sáng chế và các thay đổi của nó đã được minh họa trong phần mô tả nêu trên, nhưng người có hiểu biết trong lĩnh vực kỹ thuật này sẽ hiểu rằng

các biến thể và các phương án của sáng chế sẽ trở nên dễ hiểu, có lợi ích trong việc dạy sáng chế dựa vào phần mô tả nêu trên và các hình vẽ kèm theo. Do đó, cần hiểu rằng sáng chế không bị giới hạn ở các phương án cụ thể bộc lộ ở đây, và các biến thể và các phương án khác của sáng chế sẽ nằm trong phạm vi của sáng chế. Hơn nữa, mặc dù các thuật ngữ cụ thể được sử dụng trong bản mô tả này, nhưng chúng chỉ được sử dụng theo nghĩa chung và dùng để mô tả, và không dùng để giới hạn việc mô tả sáng chế.

Khả năng ứng dụng trong công nghiệp

Sáng chế này là hữu dụng để nâng cao độ chính xác và khả năng lặp lại của các phép đo chất lỏng nhiều pha tách từ đường ống để xử lý mẫu và phân tích, sử dụng bơm định lượng nội tiếp bố trí ở đầu vào của thiết bị xử lý mẫu để tăng áp suất lên và ngưng tụ mẫu lỏng đã tách nhằm tối đa hóa sự chuyển tiếp của mẫu lỏng nhiều pha thành một pha lỏng hoàn toàn và để giảm thời gian trễ của mẫu lỏng đã tách khi xử lý.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Hệ thống tách mẫu lỏng nhiều pha, khác biệt ở chỗ:

a) đầu dò lấy mẫu dùng để tách chất lỏng nhiều pha từ đường ống;

b) cụm xử lý mẫu để làm bay hơi mẫu lỏng đã tách và duy trì mẫu đã làm bay hơi trong các khoảng nhiệt độ và áp suất lựa chọn để ngăn không cho điểm ngưng tụ tụ xuống và đưa mẫu đã xử lý bay hơi đến bộ phân tích đầu ra; và

c) bơm định lượng bố trí trực tiếp giữa đầu dò lấy mẫu và cụm xử lý mẫu để làm tăng áp suất lên và ngưng tụ mẫu lỏng đã tách nhằm tối đa hóa sự chuyển tiếp của mẫu lỏng nhiều pha thành một pha lỏng hoàn toàn.

2. Hệ thống theo điểm 1, trong đó hệ thống này còn khác biệt ở chỗ bộ lọc kết tụ hạt bố trí trực tiếp giữa đầu dò lấy mẫu và bơm định lượng.

3. Hệ thống theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 2, trong đó bơm định lượng là bơm khí nén.

4. Hệ thống theo điểm 3, trong đó bơm khí nén bao gồm bộ điều khiển khí nén và van cách ly không khí.

5. Hệ thống theo điểm 4, trong đó bộ điều khiển khí nén bao gồm ít nhất một cảm biến hồi tiếp.

6. Hệ thống theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5, trong đó chất lỏng nhiều pha là chất lỏng tách từ khí tự nhiên và còn bao gồm vòng hồi lưu vào đường ống.

7. Hệ thống theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 6, trong đó bơm định lượng sinh ra áp suất ít nhất bằng 2,75 MPa (400 PSIG).

8. Hệ thống theo điểm 6, trong đó bơm định lượng sinh ra áp suất ít nhất bằng 4,13 MPa (600 PSIG) để phun lại chất lỏng tách từ khí tự nhiên đã nén qua vòng hồi lưu vào đường ống để vượt qua áp lực hút từ đó.

9. Hệ thống theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 8, trong đó bơm định lượng tối thiểu hóa thời gian trễ từ việc tách mẫu đến việc xử lý mẫu.

10. Hệ thống theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 9, trong đó hệ thống này còn khác biệt ở chỗ chi tiết lọc bố trí trực tiếp giữa bơm định lượng và cụm xử lý mẫu ở đó chi tiết lọc bao gồm vòng hồi lưu vào đường ống.

11. Hệ thống theo điểm 10, trong đó hệ thống này còn khác biệt ở chỗ van điều chỉnh dòng chất lỏng bố trí trực tiếp giữa chi tiết lọc và cụm xử lý mẫu.

12. Hệ thống theo điểm 10, trong đó khác biệt ở chỗ cửa phun lại vào đường ống và trong đó bơm định lượng sinh ra áp suất ít nhất bằng 4,13 MPa (600 PSIG) để phun lại chất lỏng tách từ khí tự nhiên đã nén qua vòng hồi lưu vào đường ống qua cửa phun lại.

13. Hệ thống theo điểm 12, trong đó hệ thống này còn khác biệt ở chỗ lưu lượng kế bố trí trực tiếp giữa màng lọc và cửa phun lại để đo lưu lượng của chất lỏng tách từ khí tự nhiên đi qua đó.

14. Hệ thống theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 13, trong đó hệ thống này còn khác biệt ở bộ điều áp ngược được bố trí trực tiếp giữa màng lọc và cửa phun lại để ngăn không cho chất lỏng chảy ngược vào chi tiết lọc.

15. Hệ thống theo điểm 1, trong đó hệ thống này còn bao gồm vòng hồi lưu vào đường ống và trong đó chất lỏng nhiều pha là chất lỏng tách từ khí tự nhiên và bơm định lượng sinh ra áp suất ít nhất bằng 4,13 MPa (600 PSIG) để phun lại chất lỏng tách từ khí tự nhiên đã nén qua vòng hồi lưu vào đường ống để vượt qua áp lực hút từ đó.

16. Phương pháp tối đa hóa mẫu lỏng một trạng thái của chất lỏng tách từ khí tự nhiên tách bởi đầu dò lấy mẫu từ đường ống trước khi làm bay hơi để phân tích sử dụng bơm định lượng, khác biệt ở chỗ phương pháp này bao gồm các bước:

a) tách mẫu lỏng lỏng tách từ khí tự nhiên từ dòng xử lý đường ống nhờ đầu dò lấy mẫu;

b) nén mẫu lỏng đã tách để tối đa hóa sự ngưng tụ hoàn toàn vào pha lỏng; và

c) nối thông mẫu lỏng đã nén với bộ xử lý mẫu để làm bay hơi mẫu lỏng để dẫn từ bộ xử lý mẫu đến bộ phân tích đầu ra ở áp suất và nhiệt độ lựa chọn nhằm tối thiểu sự thay đổi pha.

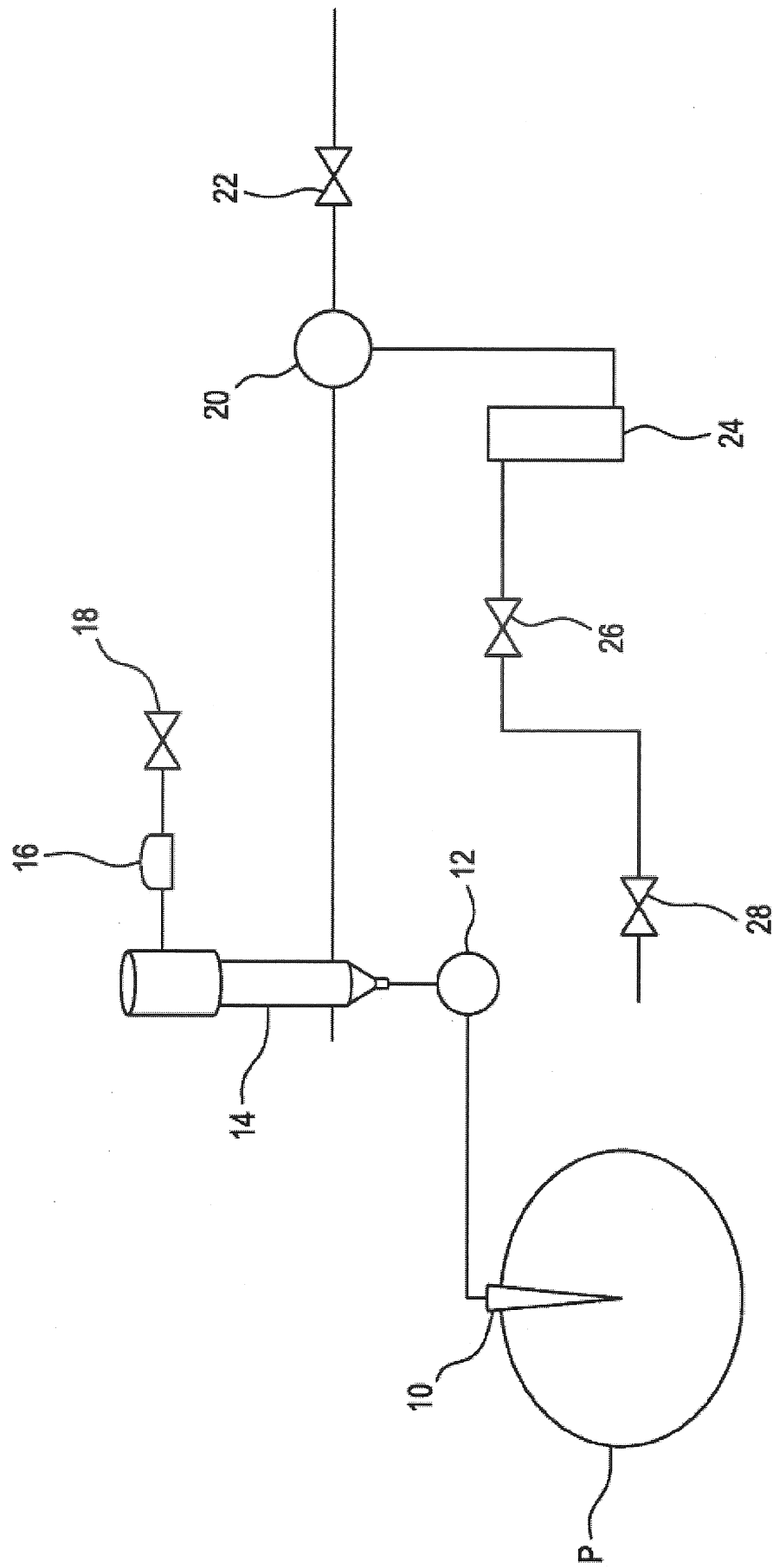
17. Phương pháp theo điểm 16, trong đó hệ thống bao gồm chi tiết lọc kết tụ bố trí giữa đầu dò lấy mẫu và bơm định lượng, và phương pháp này còn khác biệt ở chỗ bước đưa

mẫu qua chi tiết lọc kết tụ để tối thiểu đường đi của hơi nước và các khí bị cuốn theo chứa trong chất lỏng tách từ khí tự nhiên nhiều pha đến bơm định lượng.

18. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 16 đến 17, trong đó hệ thống bao gồm màng lọc, vòng hồi lưu, và cửa phun lại vào đường ống trong đó bơm định lượng nén mẫu đã tách đến áp suất ít nhất bằng 4,13 MPa (600 PSIG) để phun lại mẫu lỏng tách từ khí tự nhiên đã nén từ vòng hồi lưu qua cửa phun lại vào đường ống.

19. Phương pháp theo điểm 18, trong đó vòng hồi lưu bao gồm van điều chỉnh áp suất ngược mắc nối tiếp, phương pháp này còn bao gồm bước tối thiểu sự thay đổi pha từ trạng thái lỏng của mẫu lỏng tách từ khí tự nhiên đã nén đi qua màng lọc và đến cửa phun lại.

20. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 16 đến 19, trong đó phương pháp này còn khác biệt ở chỗ bước tối thiểu thời gian trễ giữa việc tách mẫu và việc làm bay hơi mẫu đã tách.

**Fig.1**