



(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)



1-0028475

(51)⁷ C10G 1/00

(13) B

(21) 1-2016-02952

(22) 10/01/2015

(86) PCT/US2015/010927 10/01/2015

(87) WO2015/106176 16/07/2015

(30) 61/925,801 10/01/2014 US; 61/970,444 26/03/2014 US; 61/988,954 06/05/2014 US;
14/593,692 09/01/2015 US; 14/593,429 09/01/2015 US; 14/593,411 09/01/2015 US;
14/593,876 09/01/2015 US

(45) 25/06/2021 399

(43) 25/11/2016 344A

(73) PROTON POWER, INC. (US)

487 Sam Rayburn Parkway Lenoir City, Tennessee 37771, United States of America

(72) WEAVER, Samuel C. (US); HENSLEY, Daniel L. (US); WEAVER, Samuel P.
(US); WEAVER, Daniel C. (US); SMITH, Lee S. (US).

(74) Công ty Luật TNHH WINCO (WINCO LAW FIRM)

(54) PHƯƠNG PHÁP VÀ HỆ THỐNG SẢN XUẤT TRỰC TIẾP NHIÊN LIỆU
HYDROCARBON LỎNG

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp và hệ thống sản xuất trực tiếp nhiên liệu hydrocarbon lỏng, hoá chất hydrocarbon và thu sol khí. Ví dụ, hợp chất cacbon-oxy-hydro (C-O-H) có thể được gia nhiệt đến nhiệt độ ít nhất bằng 800°C sao cho hợp chất C-O-H tham gia phản ứng không oxy hoá để tạo ra ít nhất một hợp chất hydrocarbon có thể là ít nhất một thành phần của nhiên liệu hydrocarbon lỏng hoặc hoá chất hydrocarbon. Nhiên liệu hydrocarbon lỏng này có thể ở dạng lỏng khi ở nhiệt độ 20°C. Hợp chất C-O-H có thể là nguyên liệu sinh khối. Trong một số trường hợp, hợp chất hydrocarbon thu được từ phản ứng không oxy hoá chứa dạng sol khí hydrocarbon dùng làm hợp chất hydrocarbon ít nhất là ngay khi hợp chất đó được tạo ra hoặc được làm nguội. Theo một số phương án, phương pháp và hệ thống thu sol khí có thể cho dạng sol khí hydrocarbon đi qua nguyên liệu ở pha lỏng để thu nguyên liệu sol khí.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến phương pháp và hệ thống sản xuất trực tiếp nhiên liệu hydrocacbon lỏng, hoá chất hydrocacbon và thu sol khí.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Các phương pháp khác nhau đã được phát triển để thu được dầu bằng quy trình nhiệt phân nhanh. Trong một số trường hợp, dầu này có thể được chuyển hoá thành các nhiên liệu lỏng sau khi nâng cấp bằng hydro. Trong một số trường hợp, nguyên liệu sinh khối cũng có thể được sử dụng để thu được dầu bằng quy trình nhiệt phân nhanh.

Mặc dù đã có nhiều kỹ thuật khác nhau để thu được nhiên liệu lỏng từ nguyên liệu sinh khối hoặc các hợp chất cacbon-oxy-hydro (C-O-H) hoặc các hoá chất hydrocacbon khác, nhưng vẫn cần phải phát triển các kỹ thuật thay thế có thể tạo ra các phương pháp sản xuất trực tiếp hơn để thu được nhiên liệu hydrocacbon lỏng hoặc hoá chất hydrocacbon từ các hợp chất C-O-H.

Ngoài ra, các phương pháp khác nhau đã được phát triển để thu sol khí. Các phương pháp này có thể áp dụng các kỹ thuật khác nhau, ví dụ như kỹ thuật sử dụng quán tính, trọng lực, kỹ thuật tĩnh điện và/hoặc kỹ thuật khuếch tán. Mặc dù đã có nhiều kỹ thuật khác nhau để thu sol khí, nhưng vẫn cần phải phát triển các kỹ thuật thay thế và/hoặc cải tiến, các kỹ thuật này có thể được áp dụng để thu sol khí, trong đó có sol khí hydrocacbon.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế là đề xuất phương pháp và hệ thống sản xuất nhiên liệu hydrocacbon lỏng, hoá chất hydrocacbon, và/hoặc thu sol khí. Ví dụ, phương pháp và hệ thống theo sáng chế có thể sử dụng quy trình nhiệt phân nhiệt độ cao để thu được các loại hydrocacbon từ các hợp chất C-O-H, như nguyên liệu sinh khối hoặc chất thải rắn. Các loại hydrocacbon thu được theo các phương án khác nhau có thể là các hợp chất chứa một số nhiên liệu lỏng. Các nhiên liệu lỏng này có thể bao gồm xăng, dầu diesel và/hoặc xăng máy bay, nhưng không chỉ giới hạn ở các loại nêu trên. Phương pháp và hệ thống

theo các phương án thực hiện sáng chế có thể tạo ra các hydrocacbon lỏng có hàm lượng năng lượng cao hơn so với dầu sinh học thông thường thu được từ các quy trình nhiệt phân nhanh nhất.

Theo một số phương án làm ví dụ, sáng chế đề xuất phương pháp và hệ thống sản xuất trực tiếp nhiên liệu hydrocacbon lỏng và/hoặc hoá chất hydrocacbon. Ví dụ, hợp chất cacbon-oxy-hydro (C-O-H) (hoặc nguyên liệu chứa hợp chất C-O-H) có thể được gia nhiệt đến nhiệt độ ít nhất bằng 800°C sao cho hợp chất C-O-H có thể tham gia phản ứng không oxy hoá để tạo ra hoặc thu được ít nhất một hợp chất hydrocacbon có thể là ít nhất một thành phần của nhiên liệu hydrocacbon lỏng hoặc hoá chất hydrocacbon. Trong một số trường hợp, nhiên liệu hydrocacbon lỏng này có thể ở dạng lỏng khi ở nhiệt độ 20°C. Phản ứng không oxy hoá có thể là phản ứng nhiệt phân, đó có thể là phản ứng nhiệt phân ngâm nước trong một số trường hợp. Theo một số phương án, nhiên liệu hydrocacbon lỏng có thể được chưng cất trực tiếp. Hợp chất C-O-H có thể là nguyên liệu sinh khối.

Trong một số trường hợp, hợp chất hydrocacbon thu được từ phản ứng không oxy hoá chứa dạng sol khí hydrocacbon dùng làm hợp chất hydrocacbon (hay còn gọi là dạng sol khí của hợp chất hydrocacbon) ít nhất là ngay khi hợp chất đó được tạo ra hoặc được làm nguội. Theo một số phương án, phương pháp này có thể còn bao gồm bước cho dạng sol khí hydrocacbon đi qua nguyên liệu ở pha lỏng để thu nguyên liệu sol khí. Nguyên liệu ở pha lỏng có thể là nhiên liệu hydrocacbon. Bước cho dạng sol khí hydrocacbon đi qua nguyên liệu ở pha lỏng có thể là bước cho dạng sol khí hydrocacbon đi qua rây, rây đó có thể được đặt ở bên trong nguyên liệu ở pha lỏng.

Theo một số phương án, buồng phản ứng không oxy hoá có thể được sử dụng, buồng phản ứng không oxy hoá này có thể là lò ống. Lò ống có thể có thành phần vật liệu chứa ít nhất là hợp kim giàu niken-kim loại. Theo một số phương án, vít tải có thể được sử dụng để làm cho nguyên liệu chứa hợp chất C-O-H được vận chuyển liên tục khi đi vào và đi qua lò ống. Nguyên liệu chứa hợp chất C-O-H có thể ở pha rắn trong một số trường hợp. Vít tải có thể có thành phần vật liệu chứa ít nhất là hợp kim giàu niken-kim loại. Theo một số phương án, vít tải có thể có nhiều bước khác nhau giữa các cánh vít, tuy nhiên theo một số phương án, vít tải có thể có một bước đồng đều giữa các cánh vít.

Theo một số phương án, buồng dung môi lỏng có thể được sử dụng để thu nhiên liệu hydrocacbon lỏng và/hoặc hoá chất hydrocacbon được tạo ra. Theo một số phương án, nhiên liệu hydrocacbon lỏng hoặc hoá chất hydrocacbon được tạo ra có thể được thu khi các hydrocacbon được ngưng tụ từ trạng thái khí. Theo một số phương án, khí được tạo ra trong buồng phản ứng không oxy hoá đi qua buồng dung môi lỏng có thể được nhiệt phân trực tiếp. Theo một số phương án, khí đi qua buồng dung môi lỏng có thể được phân tán để giảm kích thước của bọt khí đi qua buồng này. Theo một số phương án, khí phân tán có thể bị ép đi theo đường uốn khúc khi đi qua buồng dung môi lỏng để điều chỉnh độ dài của khoảng thời gian để cho khí tiếp xúc với dung môi. Theo một số phương án, phần khí còn lại sau khi lấy đi các hydrocacbon lỏng được tạo ra để làm nhiên liệu khí có thể được sử dụng, ví dụ, để tạo ra nhiệt năng hoặc điện năng. Theo một số phương án, phần khí còn lại sau khi lấy đi các hydrocacbon lỏng được tạo ra để làm nhiên liệu khí có thể được sử dụng để tạo ra nhiệt năng. Theo một số phương án, phần khí còn lại sau khi lấy đi các hydrocacbon lỏng được tạo ra có thể được thu gom.

Theo một số phương án, sáng chế đề xuất phương pháp sản xuất trực tiếp nhiên liệu hydrocacbon lỏng và/hoặc hoá chất hydrocacbon có thể bao gồm bước gia nhiệt hợp chất cacbon-oxy-hydro (C-O-H) đến nhiệt độ ít nhất bằng 800°C sao cho hợp chất C-O-H tham gia phản ứng không oxy hoá để tạo ra và/hoặc thu được ít nhất một hợp chất hydrocacbon có thể là ít nhất một thành phần của nhiên liệu hydrocacbon lỏng hoặc hoá chất hydrocacbon. Theo một số phương án, nhiên liệu hydrocacbon lỏng này ở dạng lỏng khi ở nhiệt độ 20°C . Trong phương pháp theo một số phương án, phản ứng không oxy hoá là phản ứng nhiệt phân. Phản ứng không oxy hoá có thể là phản ứng nhiệt phân ngâm nước.

Trong phương pháp theo một số phương án, phản ứng không oxy hoá có thể được thực hiện ở trong lò ống. Lò ống có thể có thành phần vật liệu chứa ít nhất là hợp kim giàu niken-kim loại. Theo một số phương án, phương pháp này có thể còn bao gồm bước sử dụng vít tải để làm cho nguyên liệu chứa hợp chất C-O-H được vận chuyển liên tục khi đi vào và đi qua lò ống và trong đó nguyên liệu chứa hợp chất C-O-H này ở pha rắn. Theo một số phương án, vít tải có thể có thành phần vật liệu chứa ít nhất là hợp kim giàu niken-kim loại. Vít tải có thể có nhiều bước khác nhau giữa các cánh vít trong một số

trường hợp. Vít tải có thể có một bước giữa các cánh vít trong một số trường hợp.

Theo một số phương án, phương pháp này có thể còn bao gồm bước chưng cất trực tiếp nhiên liệu hydrocacbon lỏng hoặc hợp chất hydrocacbon được tạo ra hoặc thu được. Trong phương pháp theo một số phương án, hợp chất hydrocacbon thu được từ phản ứng không oxy hoá chứa dạng sol khí hydrocacbon dùng làm hợp chất hydrocacbon ít nhất là ngay khi hợp chất đó được tạo ra hoặc được làm nguội. Theo một số phương án, phương pháp này còn bao gồm bước cho dạng sol khí hydrocacbon đi qua nguyên liệu ở pha lỏng để thu nguyên liệu sol khí. Nguyên liệu ở pha lỏng có thể là nhiên liệu hydrocacbon. Bước cho dạng sol khí hydrocacbon đi qua nguyên liệu ở pha lỏng có thể là bước cho dạng sol khí hydrocacbon đi qua rây.

Trong phương pháp theo một số phương án, phản ứng không oxy hoá còn tạo ra sol khí hydrocacbon. Theo một số phương án, phương pháp này có thể còn bao gồm bước cho sol khí hydrocacbon đi qua nhiên liệu lỏng. Bước cho sol khí hydrocacbon đi qua nhiên liệu lỏng có thể là bước cho sol khí hydrocacbon đi qua rây.

Theo một số phương án, phương pháp này có thể còn bao gồm bước trộn nhiên liệu hydrocacbon lỏng hoặc hợp chất hydrocacbon thu được với ít nhất một nhiên liệu lỏng khác. Trong phương pháp theo một số phương án, hợp chất C-O-H bao gồm ít nhất là nguyên liệu sinh khối.

Trong phương pháp theo một số phương án, hợp chất C-O-H có thời gian ổn định ít nhất là một giây ở trong buồng phản ứng không oxy hoá. Thời gian ổn định có thể ít nhất là 10 giây, ít nhất là 100 giây, ít nhất là 300 giây, ít nhất là 1000 giây. Theo một số phương án, nhiệt độ ít nhất bằng 900°C hoặc 1100°C. Theo một số phương án, ít nhất một nhiên liệu lỏng hoặc nhiên liệu hydrocacbon lỏng bao gồm ít nhất là xăng, dầu diesel hoặc xăng máy bay. Nhiên liệu hydrocacbon lỏng có thể có hàm lượng năng lượng ít nhất bằng 16.000 BTU/pao (BTU: đơn vị nhiệt năng Anh) hay 37.000 kJ/kg.

Trong phương pháp theo một số phương án, hợp chất C-O-H là hợp chất C-O-H đã được trộn với ít nhất là nước. Bước gia nhiệt hợp chất C-O-H có thể bao gồm bước cho nước đã trộn vào cũng như nước bất kỳ ở trong hợp chất C-O-H ban đầu phản ứng với hợp chất C-O-H để tạo ra hoặc thu được ít nhất một nhiên liệu hydrocacbon lỏng hoặc hoá chất hydrocacbon có thể ở ít nhất một trạng thái trong số trạng thái sol khí lỏng hoặc

trạng thái hơi. Theo một số phương án, phương pháp này có thể còn bao gồm bước vận chuyển hợp chất C-O-H ướt vào buồng phản ứng trước khi gia nhiệt hợp chất C-O-H ướt.

Theo một số phương án, sáng chế đề xuất hệ thống sản xuất trực tiếp nhiên liệu hydrocacbon lỏng hoặc hoá chất hydrocacbon bao gồm buồng phản ứng không oxy hoá có cấu tạo để gia nhiệt hợp chất cacbon-oxy-hydro (C-O-H) đến nhiệt độ ít nhất bằng 800°C sao cho hợp chất C-O-H tham gia phản ứng không oxy hoá để tạo ra ít nhất một hợp chất hydrocacbon có thể là ít nhất một thành phần của nhiên liệu hydrocacbon lỏng hoặc hoá chất hydrocacbon. Nhiên liệu hydrocacbon lỏng này có thể ở dạng lỏng khi ở nhiệt độ 20°C.

Trong hệ thống theo một số phương án, phản ứng không oxy hoá là phản ứng nhiệt phân. Phản ứng không oxy hoá có thể là phản ứng nhiệt phân ngâm nước. Theo một số phương án, hệ thống này bao gồm thiết bị chưng cất có cấu tạo để chưng cất trực tiếp nhiên liệu hydrocacbon lỏng hoặc hợp chất hydrocacbon thu được.

Trong hệ thống theo một số phương án, buồng phản ứng không oxy hoá có thể là lò ống. Lò ống có thể có thành phần vật liệu chứa ít nhất là hợp kim giàu niken-kim loại. Ví dụ, hợp kim giàu niken-thép có thể được sử dụng trong một số trường hợp. Theo một số phương án, hệ thống này có thể bao gồm vít tải có cấu tạo để làm cho nguyên liệu chứa hợp chất C-O-H được vận chuyển liên tục khi đi vào và đi qua lò ống. Vít tải có thể có thành phần vật liệu chứa ít nhất là hợp kim giàu niken-kim loại. Vít tải có thể có nhiều bước khác nhau giữa các cánh vít trong một số trường hợp. Vít tải có thể có một bước giữa các cánh vít trong một số trường hợp.

Trong hệ thống theo một số phương án, hợp chất hydrocacbon thu được từ phản ứng không oxy hoá chứa dạng sol khí hydrocacbon dùng làm hợp chất hydrocacbon hay dạng sol khí của hợp chất hydrocacbon ít nhất là ngay khi hợp chất đó được tạo ra hoặc được làm nguội. Theo một số phương án, hệ thống này có thể còn bao gồm buồng nhiên liệu hoặc dung môi lỏng được nối với buồng phản ứng không oxy hoá sao cho dạng sol khí hydrocacbon hay dạng sol khí của hợp chất hydrocacbon đi qua nguyên liệu ở pha lỏng ở trong buồng nhiên liệu hoặc dung môi lỏng để thu nguyên liệu sol khí. Nguyên liệu ở pha lỏng có thể là nhiên liệu hydrocacbon. Theo một số phương án, hệ thống này có thể còn bao gồm rây được đặt ở trong buồng nhiên liệu hoặc dung môi lỏng sao cho

bước cho dạng sol khí hydrocacbon đi qua nguyên liệu ở pha lỏng ở trong buồng nhiên liệu hoặc dung môi lỏng là bước cho dạng sol khí hydrocacbon hay dạng sol khí của hợp chất hydrocacbon đi qua rây.

Trong hệ thống theo một số phương án, phản ứng không oxy hoá còn tạo ra sol khí hydrocacbon. Theo một số phương án, hệ thống này có thể bao gồm buồng nhiên liệu lỏng được nối với buồng phản ứng không oxy hoá để cho sol khí hydrocacbon đi qua nhiên liệu lỏng ở trong buồng nhiên liệu lỏng. Theo một số phương án, hệ thống này có thể bao gồm rây được đặt ở trong buồng nhiên liệu lỏng sao cho bước cho sol khí hydrocacbon đi qua nhiên liệu lỏng là bước cho sol khí hydrocacbon đi qua rây.

Theo một số phương án, hệ thống này có cấu tạo sao cho có thể trộn nhiên liệu hydrocacbon lỏng với ít nhất một nhiên liệu lỏng khác. Ví dụ, theo một số phương án, hệ thống này có thể bao gồm buồng trộn có cấu tạo để trộn nhiên liệu hydrocacbon lỏng thu được với ít nhất một nhiên liệu lỏng khác.

Trong hệ thống theo một số phương án, hợp chất C-O-H bao gồm ít nhất là nguyên liệu sinh khối. Trong hệ thống theo một số phương án, hợp chất C-O-H có thời gian ổn định ít nhất là một giây, ít nhất là 10 giây, ít nhất là 100 giây, ít nhất là 300 giây, hoặc ít nhất là 1000 giây. Theo một số phương án, nhiệt độ ít nhất bằng 900°C hoặc 1100°C.

Trong hệ thống theo một số phương án, nhiên liệu lỏng hoặc nhiên liệu hydrocacbon bao gồm ít nhất là xăng, dầu diesel hoặc xăng máy bay. Theo một số phương án, nhiên liệu hydrocacbon lỏng có hàm lượng năng lượng ít nhất bằng 16.000 BTU/pao hay 37.000 kJ/kg.

Trong hệ thống theo một số phương án, hợp chất C-O-H là hợp chất C-O-H đã được trộn với ít nhất là nước. Bước gia nhiệt hợp chất C-O-H có thể bao gồm bước cho nước đã trộn vào cũng như nước bất kỳ ở trong hợp chất C-O-H ban đầu phản ứng với hợp chất C-O-H để tạo ra nhiên liệu hydrocacbon ở ít nhất một trạng thái trong số trạng thái sol khí lỏng hoặc trạng thái hơi.

Trong hệ thống theo một số phương án, hợp chất C-O-H là hợp chất C-O-H ướt, như hợp chất C-O-H đã được trộn với ít nhất là nước. Ví dụ, buồng phản ứng không oxy hoá để gia nhiệt hợp chất C-O-H có cấu tạo để cho nước trong hợp chất C-O-H ướt phản

ứng với hợp chất C-O-H để tạo ra nhiên liệu hydrocacbon lỏng.

Theo một số phương án, hệ thống này có thể bao gồm cơ cấu băng tải có cấu tạo để vận chuyển hợp chất C-O-H ướt vào buồng phản ứng trước khi gia nhiệt hợp chất C-O-H ướt. Buồng phản ứng không oxy hoá để gia nhiệt hợp chất C-O-H có cấu tạo để cho nước đã trộn vào cũng như nước bất kỳ ở trong hợp chất C-O-H ban đầu phản ứng với hợp chất C-O-H để tạo ra nhiên liệu hydrocacbon ở một hoặc cả hai trạng thái là trạng thái sol khí lỏng và trạng thái hơi. Theo một số phương án, hệ thống này có thể bao gồm cơ cấu băng tải có cấu tạo để vận chuyển hợp chất C-O-H ướt vào buồng phản ứng không oxy hoá trước khi gia nhiệt hợp chất C-O-H ướt.

Sáng chế đề xuất phương pháp và hệ thống thu sol khí, ví dụ như thu sol khí hydrocacbon lỏng. Theo một số phương án làm ví dụ, phương pháp và hệ thống theo sáng chế có thể sử dụng buồng thu sol khí có cấu tạo để cho sol khí đi qua nguyên liệu ở pha khối lỏng ở trong buồng thu sol khí để thu ít nhất một phần của một hoặc nhiều thành phần sol khí. Buồng thu sol khí với các cấu trúc khác nhau có thể còn tạo điều kiện thuận lợi để thu toàn bộ hoặc một phần của một hoặc nhiều thành phần sol khí, như bằng cách làm tăng độ dài quãng đường sol khí đi qua nguyên liệu ở pha khối lỏng và/hoặc làm tăng diện tích tiếp xúc giữa sol khí và nguyên liệu ở pha khối lỏng. Theo một số phương án làm ví dụ, phương pháp và hệ thống theo sáng chế cũng có thể tạo ra sol khí và/hoặc chưng cất sol khí thu được. Sol khí đã chưng cất có thể được dùng để bổ sung cho nguyên liệu ở pha lỏng trong một số trường hợp.

Theo một số phương án, sáng chế đề xuất phương pháp thu sol khí có thể bao gồm bước cho sol khí đi qua nguyên liệu ở pha khối lỏng để thu ít nhất một phần của một hoặc nhiều thành phần sol khí. Phần thu được của một hoặc nhiều thành phần sol khí có thể chứa ít nhất một hợp chất hydrocacbon. Theo một số phương án, phần thu được của một hoặc nhiều thành phần sol khí chứa ít nhất một thành phần của hydrocacbon lỏng. Theo một số phương án, nguyên liệu ở pha khối lỏng có thể chứa hydrocacbon lỏng là nhiên liệu hydrocacbon. Theo một số phương án, nguyên liệu ở pha khối lỏng có thể chứa nước.

Trong phương pháp theo một số phương án, nguyên liệu ở pha khối lỏng có thể được điều chỉnh nhiệt độ. Nguyên liệu ở pha khối lỏng có thể được đưa vào trong cấu

trúc ống xoắn trong một số trường hợp. Nguyên liệu ở pha khối lỏng có thể được đưa vào trong vít tải.

Theo một số phương án, phương pháp này có thể còn bao gồm bước chung cất một hoặc nhiều thành phần sol khí thu được. Theo một số phương án, phương pháp này có thể còn bao gồm bước bổ sung cho nguyên liệu ở pha khối lỏng bằng toàn bộ hoặc một phần của một hoặc nhiều thành phần sol khí thu được đã chưng cất.

Trong phương pháp theo một số phương án, bước cho sol khí đi qua nguyên liệu ở pha khối lỏng có thể là bước cho sol khí đi qua rây là nguyên liệu rắn được đặt ở bên trong nguyên liệu ở pha khối lỏng. Theo một số phương án, bước cho sol khí đi qua nguyên liệu ở pha khối lỏng có thể là bước cho sol khí đi qua nguyên liệu ở pha khối lỏng theo các vách ngăn đặt ở bên trong nguyên liệu ở pha lỏng. Bước cho sol khí đi qua nguyên liệu ở pha khối lỏng có thể là bước cho sol khí đi qua nguyên liệu ở pha khối lỏng có rây là nguyên liệu rắn được đặt ở gần các vách ngăn đặt ở bên trong nguyên liệu ở pha khối lỏng.

Theo một số phương án, phương pháp này có thể còn bao gồm bước loại nước cho phần còn lại của nguyên liệu ở pha khối lỏng. Trong một số trường hợp, bước loại nước cho phần còn lại của nguyên liệu ở pha khối lỏng là bước loại nước không trộn lẫn được với phần còn lại của nguyên liệu ở pha khối lỏng. Trong một số trường hợp, bước loại nước cho phần còn lại của nguyên liệu ở pha khối lỏng là bước loại nước không trộn lẫn được và tách riêng do trọng lượng với phần còn lại của nguyên liệu ở pha khối lỏng.

Theo một số phương án, phương pháp này có thể còn bao gồm bước tạo ra sol khí. Sol khí có thể chứa ít nhất một hợp chất hydrocacbon hoặc thành phần của hydrocacbon lỏng. Sol khí có thể chứa ít nhất một hợp chất hydrocacbon hoặc thành phần của hydrocacbon lỏng có thể thu được từ nguyên liệu sinh khối. Theo một số phương án, hợp chất hydrocacbon hoặc thành phần của hydrocacbon lỏng chứa ít nhất một nhiên liệu hydrocacbon hoặc hoá chất hydrocacbon.

Theo một số phương án, sáng chế đề xuất hệ thống thu sol khí bao gồm buồng thu sol khí có cấu tạo để cho sol khí đi qua nguyên liệu ở pha khối lỏng ở trong buồng thu sol khí để thu ít nhất một phần của một hoặc nhiều thành phần sol khí. Theo một số phương án, phần thu được của một hoặc nhiều thành phần sol khí chứa ít nhất một hợp chất

hydrocacbon. Phần thu được của một hoặc nhiều thành phần sol khí có thể chứa ít nhất một thành phần của hydrocacbon lỏng. Nguyên liệu ở pha khối lỏng có thể chứa hydrocacbon lỏng. Nguyên liệu ở pha khối lỏng có thể chứa nước. Nguyên liệu ở pha khối lỏng có thể được điều chỉnh nhiệt độ.

Theo một số phương án, hệ thống này bao gồm cấu trúc ống xoắn có một hoặc nhiều độ dài chứa nguyên liệu ở pha khối lỏng để làm tăng độ dài quãng đường sol khí đi qua nguyên liệu ở pha khối lỏng. Theo một số phương án, hệ thống này bao gồm một hoặc nhiều vít tải được đặt ở trong buồng thu sol khí để làm tăng độ dài quãng đường sol khí đi qua nguyên liệu ở pha khối lỏng. Theo một số phương án, hệ thống này bao gồm một hoặc nhiều thiết bị chưng cất được nối với buồng thu sol khí để chưng cất toàn bộ hoặc một phần của các phần thu được của một hoặc nhiều thành phần sol khí. Theo một số phương án, hệ thống này bao gồm một hoặc nhiều ống nối có cấu tạo để nối một hoặc nhiều thiết bị chưng cất với buồng thu sol khí để bổ sung cho nguyên liệu ở pha khối lỏng bằng toàn bộ hoặc một phần của các phần thu được đã chưng cất của một hoặc nhiều thành phần sol khí.

Theo một số phương án, hệ thống này bao gồm rây là nguyên liệu rắn được đặt ở trong buồng thu sol khí, rây này có cấu tạo để làm tăng diện tích tiếp xúc giữa sol khí và nguyên liệu ở pha khối lỏng, và để cho sol khí và nguyên liệu ở pha khối lỏng đi qua đó. Theo một số phương án, hệ thống này bao gồm các vách ngăn được đặt ở trong buồng thu sol khí, các vách ngăn này có cấu tạo để làm tăng độ dài quãng đường sol khí đi qua nguyên liệu ở pha khối lỏng. Theo một số phương án, hệ thống này bao gồm rây là nguyên liệu rắn được đặt ở gần các vách ngăn đặt ở bên trong buồng thu sol khí, rây này có cấu tạo để làm tăng diện tích tiếp xúc giữa sol khí và nguyên liệu ở pha khối lỏng, và để cho sol khí và nguyên liệu ở pha khối lỏng đi qua đó.

Theo một số phương án, hệ thống này bao gồm một hoặc nhiều cửa được nối với buồng thu sol khí để cho phép loại ít nhất một phần của một hoặc nhiều thành phần sol khí thu được hoặc nước ra khỏi buồng thu sol khí. Theo một số phương án, hệ thống này bao gồm một hoặc nhiều cửa được nối với buồng thu sol khí để cho phép loại một phần của ít nhất một phần của một hoặc nhiều thành phần sol khí thu được ra khỏi buồng thu sol khí.

Theo một số phương án, hệ thống này bao gồm một hoặc nhiều buồng tạo ra sol khí được nối với buồng thu sol khí. Một hoặc nhiều buồng tạo ra sol khí có thể là buồng tạo ra sol khí để tạo ra ít nhất một hợp chất hydrocacbon hoặc thành phần của hydrocacbon lỏng trong một số trường hợp. Sol khí có thể chứa ít nhất một hợp chất hydrocacbon hoặc thành phần của hydrocacbon lỏng có thể thu được từ nguyên liệu sinh khối trong một số trường hợp.

Phương pháp và hệ thống theo một số phương án thực hiện sáng chế sẽ được mô tả chi tiết dưới đây và/hoặc được thể hiện trên các hình vẽ.

Phần nêu trên đã mô tả khái quát ở phạm vi rộng về các dấu hiệu kỹ thuật và ưu điểm của các phương án làm ví dụ theo sáng chế để giúp hiểu rõ hơn về phần mô tả chi tiết sáng chế dưới đây. Các dấu hiệu kỹ thuật và ưu điểm khác của sáng chế sẽ được mô tả dưới đây. Ý tưởng sáng tạo và các phương án làm ví dụ cụ thể được mô tả trong sáng chế có thể dễ dàng được dùng làm cơ sở để sửa đổi và thiết kế các cấu trúc khác nhằm thực hiện các mục đích nêu trong sáng chế. Các cấu trúc tương đương như vậy không bị coi là nằm ngoài phạm vi yêu cầu bảo hộ kèm theo. Các dấu hiệu được coi là dấu hiệu đặc trưng cho ý tưởng sáng tạo được mô tả trong sáng chế, cả về cấu trúc lẫn phương pháp thực hiện, cùng với các ưu điểm liên quan sẽ được hiểu rõ hơn sau khi xem phần mô tả chi tiết sáng chế dưới đây kết hợp với các hình vẽ kèm theo. Mọi hình vẽ được dùng chỉ nhằm mục đích minh họa và hỗ trợ cho phần mô tả sáng chế, và không nhằm mục đích giới hạn phạm vi yêu cầu bảo hộ của sáng chế.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Bản chất kỹ thuật và các ưu điểm của các phương án khác nhau của sáng chế có thể được hiểu rõ hơn khi dựa vào các hình vẽ dưới đây. Các bộ phận hoặc dấu hiệu giống nhau có thể có số chỉ dẫn giống nhau trên các hình vẽ kèm theo. Ngoài ra, nhiều bộ phận thuộc cùng một loại có thể được phân biệt với nhau dựa vào số chỉ dẫn đứng sau dấu gạch ngang và số chỉ dẫn thứ hai là để phân biệt giữa các bộ phận giống nhau. Nếu trong phần mô tả sáng chế chỉ sử dụng số chỉ dẫn thứ nhất, thì nội dung mô tả có thể áp dụng được cho mọi bộ phận tương tự cùng có số chỉ dẫn thứ nhất bất kể số chỉ dẫn thứ hai.

Fig.1A là hình vẽ thể hiện hệ thống sản xuất nhiên liệu hydrocacbon lỏng hoặc hoá chất hydrocacbon theo các phương án thực hiện sáng chế.

Fig.1B là hình vẽ thể hiện hệ thống sản xuất nhiên liệu hydrocacbon lỏng hoặc hoá chất hydrocacbon theo các phương án thực hiện sáng chế.

Fig.1C là hình vẽ thể hiện hệ thống sản xuất nhiên liệu hydrocacbon lỏng hoặc hoá chất hydrocacbon theo các phương án thực hiện sáng chế.

Fig.1D là hình vẽ thể hiện hệ thống sản xuất nhiên liệu hydrocacbon lỏng hoặc hoá chất hydrocacbon theo các phương án thực hiện sáng chế.

Fig.1E là hình vẽ thể hiện hệ thống sản xuất nhiên liệu hydrocacbon lỏng hoặc hoá chất hydrocacbon theo các phương án thực hiện sáng chế.

Fig.2A là sơ đồ thể hiện hệ thống chuyển hoá các hợp chất C-O-H thành các hợp chất hydrocacbon theo các phương án thực hiện sáng chế.

Fig.2B là sơ đồ thể hiện hệ thống chuyển hoá các hợp chất C-O-H thành các hợp chất hydrocacbon theo các phương án thực hiện sáng chế.

Fig.3A là hình vẽ thể hiện hệ thống thu sol khí theo các phương án thực hiện sáng chế.

Fig.3B là hình vẽ thể hiện hệ thống thu sol khí theo các phương án thực hiện sáng chế.

Fig.3C là hình vẽ thể hiện hệ thống thu sol khí theo các phương án thực hiện sáng chế.

Fig.4A là hình vẽ thể hiện hệ thống thu sol khí theo các phương án thực hiện sáng chế.

Fig.4B là hình vẽ thể hiện hệ thống thu sol khí theo các phương án thực hiện sáng chế.

Fig.4C là hình vẽ thể hiện hệ thống thu sol khí theo các phương án thực hiện sáng chế.

Fig.4D là hình vẽ thể hiện hệ thống thu sol khí theo các phương án thực hiện sáng chế.

Fig.4E là hình vẽ thể hiện hệ thống thu sol khí theo các phương án thực hiện sáng chế.

chế.

Fig.5A là lưu đồ thể hiện phương pháp sản xuất nhiên liệu hydrocacbon lỏng hoặc hoá chất hydrocacbon theo các phương án thực hiện sáng chế.

Fig.5B là lưu đồ thể hiện phương pháp sản xuất nhiên liệu hydrocacbon lỏng hoặc hoá chất hydrocacbon theo các phương án thực hiện sáng chế.

Fig.5C là lưu đồ thể hiện phương pháp sản xuất nhiên liệu hydrocacbon lỏng hoặc hoá chất hydrocacbon theo các phương án thực hiện sáng chế.

Fig.5D là lưu đồ thể hiện phương pháp sản xuất nhiên liệu hydrocacbon lỏng hoặc hoá chất hydrocacbon theo các phương án thực hiện sáng chế.

Fig.5E là lưu đồ thể hiện phương pháp sản xuất nhiên liệu hydrocacbon lỏng hoặc hoá chất hydrocacbon theo các phương án thực hiện sáng chế.

Fig.5F là lưu đồ thể hiện phương pháp sản xuất nhiên liệu hydrocacbon lỏng hoặc hoá chất hydrocacbon theo các phương án thực hiện sáng chế.

Fig.6A là lưu đồ thể hiện phương pháp thu sol khí theo các phương án thực hiện sáng chế.

Fig.6B là lưu đồ thể hiện phương pháp thu sol khí theo các phương án thực hiện sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Phần mô tả các phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế dưới đây chỉ nhằm mục đích làm ví dụ minh họa, và không nhằm mục đích giới hạn phạm vi, khả năng áp dụng của sáng chế hoặc cấu trúc thực hiện sáng chế. Thực ra, phần mô tả các phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế dưới đây cung cấp những thông tin cần thiết cho người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật tương ứng để có thể thực hiện một hoặc nhiều phương án làm ví dụ, cho nên cần phải hiểu rằng, nhiều phương án thay đổi về chức năng và sơ đồ bố trí của các bộ phận có thể được tìm ra dựa trên các phương án được mô tả mà vẫn không bị coi là nằm ngoài phạm vi của sáng chế, như được xác định dựa vào các điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo. Một số phương án thực hiện sáng chế sẽ được mô tả dưới đây, và có nhiều dấu hiệu được xác định cho các phương án khác nhau, nhưng cần phải hiểu

rằng, các dấu hiệu được mô tả cho phương án này cũng có thể được áp dụng cho các phương án khác. Bởi lẽ ấy cho nên không có bất cứ dấu hiệu riêng lẻ nào của bất cứ phương án nào được mô tả được coi là dấu hiệu cơ bản cho mọi phương án, vì các phương án khác có thể không có dấu hiệu đó.

Trong phần mô tả sáng chế dưới đây có nêu những thông tin chi tiết cụ thể để giúp cho người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật tương ứng có thể hiểu rõ về các phương án thực hiện sáng chế. Tuy nhiên, người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật tương ứng cần phải hiểu rằng, vẫn có thể thực hiện được các phương án đó mà không cần sử dụng những thông tin chi tiết cụ thể được nêu. Ví dụ, hệ thống, mạng, quy trình và các bộ phận khác theo các phương án thực hiện sáng chế có thể được thể hiện trên hình vẽ dưới dạng là các bộ phận trong sơ đồ khối để tránh làm mờ nhạt các phương án thực hiện sáng chế vì những chi tiết không cần thiết. Trong các trường hợp khác, quy trình, cấu trúc và kỹ thuật đã biết có thể được thể hiện trên hình vẽ không có những chi tiết không cần thiết để tránh làm mờ nhạt các phương án thực hiện sáng chế.

Cần lưu ý thêm rằng, các phương án riêng biệt có thể được mô tả dưới dạng quy trình được thể hiện trên hình vẽ bằng lưu đồ, biểu đồ trình tự, sơ đồ cấu trúc hoặc sơ đồ khối. Mặc dù lưu đồ có thể mô tả các bước thực hiện dưới dạng là một quy trình tuần tự, nhưng nhiều bước trong số đó có thể được thực hiện song song hoặc đồng thời. Ngoài ra, thứ tự của các bước có thể được sắp xếp lại. Quy trình có thể kết thúc khi các bước trong quy trình đã hoàn thành, tuy nhiên, quy trình cũng có thể có thêm các bước khác không được mô tả hoặc thể hiện trên hình vẽ. Hơn nữa, không phải tất cả các bước trong một quy trình cụ thể được mô tả đều có thể xuất hiện trong tất cả các phương án. Quy trình có thể tương ứng với phương pháp, chức năng, thủ tục, thường trình con, chương trình con, v.v.. Khi một quy trình tương ứng với một chức năng, thì việc kết thúc quy trình tương ứng với việc quay lại chức năng đã gọi ra chức năng đó hoặc quay lại chức năng chính.

Ngoài ra, các phương án có thể được thực hiện, ít nhất một phần, theo cách thủ công hoặc tự động. Việc thực hiện các phương án theo cách thủ công hoặc tự động có thể được thi hành, hoặc ít nhất là được trợ giúp, bằng cách sử dụng máy tính, phần cứng, phần mềm, phần sụn, phần trung, vi mã, ngôn ngữ mô tả phần cứng, hoặc mọi dạng kết hợp của các loại nêu trên. Khi được thực hiện bằng cách sử dụng phần mềm, phần sụn, phần

trung hoặc vi mã, thì mã chương trình hoặc các đoạn mã để thực hiện các nhiệm vụ cần thiết có thể được lưu trữ trên vật ghi đọc được bằng máy tính. (Các) bộ xử lý có thể thực hiện các nhiệm vụ cần thiết.

Sáng chế đề xuất phương pháp và hệ thống sản xuất nhiên liệu hydrocacbon lỏng, hoá chất hydrocacbon, và/hoặc thu sol khí. Ví dụ, phương pháp và hệ thống theo sáng chế có thể sử dụng quy trình nhiệt phân nhiệt độ cao để thu được các loại hydrocacbon từ các hợp chất C-O-H, như nguyên liệu sinh khối hoặc chất thải rắn. Các loại hydrocacbon thu được theo các phương án khác nhau có thể là các hợp chất chứa một số nhiên liệu lỏng. Các nhiên liệu lỏng này có thể bao gồm xăng, dầu diesel và/hoặc xăng máy bay, nhưng không chỉ giới hạn ở các loại nêu trên. Phương pháp và hệ thống theo các phương án thực hiện sáng chế có thể tạo ra các hydrocacbon lỏng có hàm lượng năng lượng cao hơn so với dầu sinh học thông thường thu được từ các quy trình nhiệt phân nhanh nhất.

Theo một số phương án, phương pháp và hệ thống theo sáng chế có thể sử dụng các hợp chất C-O-H, như xenluloza, lignin, và/hoặc hemixenluloza, các hợp chất này có thể tìm thấy trong nguyên liệu sinh khối. Nhiều nguyên liệu sinh khối có thể có chứa một hoặc nhiều loại trong số hỗn hợp gồm xenluloza, lignin, hemixenluloza, và/hoặc các khoáng chất vi lượng trong các nguyên liệu thành phần của chúng. Theo một số phương án, phương pháp và hệ thống theo sáng chế có thể sử dụng các nguyên liệu sản xuất chứa các hợp chất C-O-H khác, như giấy thải, mùn cưa của rất nhiều loại gỗ, bìa cứng, cỏ khô, rơm, cỏ hoang, chất thải rắn đô thị, chất thải vệ sinh, chất thải hạt nhân của hệ thống mô phỏng lò phản ứng hạt nhân, gỗ thải khi phá dỡ và xây dựng công trình; các loại nguyên liệu sản xuất khác nhau nêu trên có thể được gọi chung là phế phẩm. Thông thường, các nguyên liệu có thể chứa hợp chất C-O-H đều được sử dụng theo các phương án khác nhau.

Fig.1A là sơ đồ thể hiện tổng quát hệ thống 100-a để sản xuất trực tiếp nhiên liệu hydrocacbon lỏng hoặc hoá chất hydrocacbon theo các phương án thực hiện sáng chế. Hệ thống 100-a có thể bao gồm buồng phản ứng không oxy hoá 110. (Các) bộ phận cụ thể được thể hiện trên hình vẽ chỉ được coi là ví dụ minh họa. Một số phương án có thể có các bộ phận khác, mặc dù không nhất thiết phải được thể hiện trên hình vẽ, nhưng vẫn có thể được sử dụng. Chỉ có một số chứ không phải tất cả các phương án khác nhau có thể

được trình bày trong phần mô tả sáng chế dưới đây.

Theo một số phương án, buồng phản ứng không oxy hoá 110 có thể được sử dụng để gia nhiệt hợp chất cacbon-oxy-hydro (C-O-H) đến nhiệt độ ít nhất bằng 800°C sao cho hợp chất C-O-H tham gia phản ứng không oxy hoá để tạo ra hoặc thu được ít nhất một hợp chất hydrocacbon có thể là ít nhất một thành phần của nhiên liệu hydrocacbon lỏng hoặc hoá chất hydrocacbon. Trong một số trường hợp, nhiên liệu hydrocacbon lỏng này có thể ở dạng lỏng khi ở nhiệt độ 20°C. Phản ứng không oxy hoá có thể là phản ứng nhiệt phân. Phản ứng không oxy hoá có thể là phản ứng nhiệt phân ngâm nước. Theo một số phương án, hệ thống 100-a có cấu tạo sao cho có thể chưng cất nhiên liệu hydrocacbon lỏng, việc chưng cất này có thể được thực hiện trực tiếp trong một số trường hợp.

Trong hệ thống 100-a theo một số phương án, buồng phản ứng không oxy hoá 110 có thể là lò ống. Lò ống có thể có thành phần vật liệu chứa ít nhất là hợp kim giàu niken-kim loại, ví dụ như hợp kim giàu niken-thép. Theo một số phương án, hệ thống 100-a có thể bao gồm vít tải (không được thể hiện trên hình vẽ) để làm cho nguyên liệu chứa hợp chất C-O-H được vận chuyển liên tục khi đi vào và đi qua lò ống. Nguyên liệu chứa hợp chất C-O-H có thể ở pha rắn trong một số trường hợp. Vít tải có thể có thành phần vật liệu chứa ít nhất là hợp kim giàu niken-kim loại, như hợp kim giàu niken-thép. Theo một số phương án, vít tải có thể có nhiều bước khác nhau giữa các cánh vít, tuy nhiên theo một số phương án, vít tải có thể có một bước đồng đều giữa các cánh vít. Các bước khác nhau có thể có tác dụng làm tăng và/hoặc giảm thời gian ổn định của hợp chất C-O-H ở trong một hoặc nhiều đoạn của lò ống.

Trong hệ thống 100-a theo một số phương án, hợp chất hydrocacbon được tạo ra hoặc thu được từ phản ứng không oxy hoá bằng cách sử dụng buồng phản ứng không oxy hoá 110 có thể chứa dạng sol khí hydrocacbon dùng làm hợp chất hydrocacbon (hay còn gọi là dạng sol khí của hợp chất hydrocacbon) ít nhất là ngay khi hợp chất đó được tạo ra hoặc được làm nguội. Theo một số phương án, hệ thống 100-a có cấu tạo sao cho có thể cho dạng sol khí hydrocacbon đi qua nguyên liệu ở pha lỏng để thu nguyên liệu sol khí. Nguyên liệu ở pha lỏng có thể là nhiên liệu hydrocacbon. Theo một số phương án, hệ thống 100-a có thể bao gồm rây được đặt ở trong nguyên liệu ở pha lỏng sao cho bước cho dạng sol khí hydrocacbon đi qua nguyên liệu ở pha lỏng là bước cho dạng sol khí

hydrocacbon đi qua rây.

Trong hệ thống 100-a theo một số phương án, phản ứng không oxy hoá có thể tạo ra sol khí hydrocacbon. Theo một số phương án, hệ thống 100-a có cấu tạo sao cho có thể cho sol khí hydrocacbon đi qua nhiên liệu lỏng. Bước cho sol khí hydrocacbon đi qua nhiên liệu lỏng có thể bao gồm bước cho sol khí hydrocacbon đi qua rây. Phương án này có thể tạo điều kiện thuận lợi để làm giảm kích thước của bột sol khí hydrocacbon. Trong một số trường hợp, sol khí hydrocacbon có thể có naphtalen.

Theo một số phương án, hệ thống 100-a có cấu tạo sao cho nhiên liệu hydrocacbon lỏng có thể được trộn với ít nhất một nhiên liệu lỏng khác. Nhiên liệu hydrocacbon lỏng và/hoặc nhiên liệu lỏng khác có thể bao gồm ít nhất là xăng, dầu diesel hoặc xăng máy bay, nhưng không chỉ giới hạn ở các loại nêu trên. Hợp chất C-O-H có thể bao gồm ít nhất là nguyên liệu sinh khối.

Trong hệ thống 100-a theo một số phương án, buồng phản ứng không oxy hoá 110 có cấu tạo sao cho hợp chất C-O-H có thể có thời gian ổn định. Ví dụ, theo một số phương án, thời gian ổn định có thể ít nhất là: một giây, 10 giây, 100 giây, 300 giây, và/hoặc 1000 giây. Trong hệ thống 100-a theo một số phương án, buồng phản ứng không oxy hoá 110 có cấu tạo sao cho nhiệt độ có thể ít nhất bằng 900°C; theo các phương án khác, buồng phản ứng không oxy hoá có thể sử dụng nhiệt độ ít nhất bằng 1100°C.

Trong hệ thống 100-a theo một số phương án, nhiên liệu hydrocacbon lỏng có thể có hàm lượng năng lượng ít nhất bằng 16.000 BTU/pao hay 37.000 kJ/kg. Trong một số trường hợp, nhiên liệu hydrocacbon lỏng có thể có hàm lượng năng lượng ít nhất bằng 20.000 BTU/pao hay 46.000 kJ/kg. Ví dụ, nhiên liệu hydrocacbon lỏng có thể có hàm lượng năng lượng tương đương với các loại nhiên liệu dầu diesel khác.

Theo một số phương án, hệ thống 100-a có cấu tạo sao cho hợp chất C-O-H được trộn với ít nhất là nước. Buồng phản ứng không oxy hoá 110 có thể có cấu tạo để gia nhiệt hợp chất C-O-H sao cho nước đã trộn vào cũng như nước bất kỳ ở trong hợp chất C-O-H ban đầu có thể phản ứng với hợp chất C-O-H để tạo ra nhiên liệu hydrocacbon ở ít nhất một trạng thái trong số trạng thái sol khí lỏng hoặc trạng thái hơi. Theo một số phương án, hệ thống 100-a có thể có cấu tạo để vận chuyển hợp chất C-O-H được trộn với nước vào buồng phản ứng không oxy hoá 110 trước khi cho nước đã trộn vào cũng

như nước bất kỳ ở trong hợp chất C-O-H ban đầu phản ứng với hợp chất C-O-H để tạo ra nhiên liệu hydrocacbon ở ít nhất một trạng thái trong số trạng thái sol khí lỏng hoặc trạng thái hơi.

Theo một số phương án, hệ thống 100-a có thể sử dụng hợp chất C-O-H ở dạng hợp chất C-O-H ướt, tuy nhiên, hợp chất C-O-H có thể ở dạng khô trong một số trường hợp. Bước gia nhiệt hợp chất C-O-H trong buồng phản ứng không oxy hoá 110 có thể bao gồm bước cho nước là một phần của hợp chất C-O-H ướt phản ứng với hợp chất C-O-H để tạo ra nhiên liệu hydrocacbon lỏng. Theo một số phương án, hệ thống 100-a có cấu tạo sao cho hợp chất C-O-H ướt có thể được vận chuyển vào buồng phản ứng không oxy hoá 110 trước khi gia nhiệt hợp chất C-O-H ướt. Quy trình này có thể được gọi là quy trình nhiệt phân ngâm nước, trong đó có thể sử dụng nước từ hợp chất ướt trong phản ứng và trong đó phản ứng này không sử dụng oxy giống như phản ứng không oxy hoá hoặc nhiệt phân.

Fig.1B là sơ đồ thể hiện tổng quát hệ thống 100-b để sản xuất trực tiếp nhiên liệu hydrocacbon lỏng hoặc hoá chất hydrocacbon theo các phương án khác để thực hiện sáng chế. Hệ thống 100-b có thể là một ví dụ về hệ thống 100-a trên Fig.1A. Hệ thống 100-b có thể bao gồm buồng phản ứng nhiệt phân 110-a, buồng phản ứng nhiệt phân này có thể là một ví dụ về buồng phản ứng không oxy hoá 110 trên Fig.1A. Hệ thống 100-b có thể còn bao gồm buồng nhiên liệu lỏng và/hoặc dung môi lỏng 120 và/hoặc thiết bị chưng cất 130.

Buồng phản ứng nhiệt phân 110-a có thể có cấu tạo để gia nhiệt hợp chất C-O-H, như nguyên liệu sinh khối, đến nhiệt độ ít nhất bằng 800°C sao cho hợp chất C-O-H tham gia phản ứng nhiệt phân để tạo ra hoặc thu được ít nhất một hợp chất hydrocacbon có thể là ít nhất một thành phần của nhiên liệu hydrocacbon lỏng hoặc hoá chất hydrocacbon. Trong một số trường hợp, nhiên liệu hydrocacbon lỏng này có thể ở dạng lỏng khi ở nhiệt độ 20°C . Theo một số phương án, buồng phản ứng nhiệt phân 110-a có cấu tạo sao cho có thể gia nhiệt hợp chất C-O-H đến nhiệt độ ít nhất bằng 900°C ; theo một số phương án, buồng phản ứng nhiệt phân này có thể gia nhiệt hợp chất C-O-H đến nhiệt độ ít nhất bằng 1100°C .

Hợp chất hydrocacbon thu được từ buồng phản ứng nhiệt phân 110-a có thể chứa

dạng sol khí hydrocacbon dùng làm hợp chất hydrocacbon ít nhất là ngay khi hợp chất đó được tạo ra hoặc được làm nguội. Hệ thống 100-b có cấu tạo sao cho có thể cho dạng sol khí hydrocacbon đi qua nguyên liệu ở pha lỏng ở trong buồng nhiên liệu/dung môi lỏng 120 để thu nguyên liệu sol khí. Nguyên liệu ở pha lỏng có thể là nhiên liệu hydrocacbon. Trong một số trường hợp, rây có thể được đặt ở trong buồng nhiên liệu lỏng 120 sao cho bước cho dạng sol khí hydrocacbon đi qua nguyên liệu ở pha lỏng là bước cho dạng sol khí hydrocacbon đi qua rây.

Ví dụ, hệ thống 100-b có thể bao gồm buồng nhiên liệu/dung môi lỏng 120 có cấu tạo để cho dạng sol khí hydrocacbon của hợp chất hydrocacbon thu được đi qua nguyên liệu ở pha lỏng ở trong buồng nhiên liệu/dung môi lỏng 120 để thu nguyên liệu sol khí. Nguyên liệu ở pha lỏng có thể là nhiên liệu hydrocacbon. Trong một số trường hợp, rây có thể được đặt ở trong buồng nhiên liệu/dung môi lỏng 120 sao cho bước cho dạng sol khí hydrocacbon đi qua nguyên liệu ở pha lỏng là bước cho dạng sol khí hydrocacbon đi qua rây.

Trong hệ thống 100-b theo một số phương án, nhiên liệu hydrocacbon lỏng có thể được chưng cất trực tiếp bằng thiết bị chưng cất 130. Phương án này có thể không sử dụng một hoặc nhiều chất xúc tác trong một số trường hợp. Ví dụ, thiết bị chưng cất 130 có thể được sử dụng để chưng cất nhiên liệu hydrocacbon lỏng được thu trong buồng nhiên liệu/dung môi lỏng 120.

Fig.1C là sơ đồ thể hiện tổng quát hệ thống 100-c để sản xuất trực tiếp nhiên liệu hydrocacbon lỏng hoặc hoá chất hydrocacbon theo các phương án khác để thực hiện sáng chế. Hệ thống 100-c có thể là một ví dụ về các khía cạnh của hệ thống 100-a trên Fig.1A và/hoặc hệ thống 100-b trên Fig.1B. Hệ thống 100-c có thể bao gồm buồng phản ứng nhiệt phân 110-b, buồng phản ứng nhiệt phân này có thể là một ví dụ về buồng phản ứng không oxy hoá 110 trên Fig.1A hoặc buồng phản ứng nhiệt phân 110-a trên Fig.1B. Hệ thống 100-c có thể còn bao gồm cơ cấu băng tải 105. Hệ thống 100-c có thể còn bao gồm buồng dung môi lỏng 120-a trong một số trường hợp; buồng dung môi lỏng này có thể là một ví dụ về buồng nhiên liệu lỏng và/hoặc dung môi lỏng 120 trên Fig.1B.

Buồng phản ứng nhiệt phân 110-b có thể có cấu tạo để gia nhiệt hợp chất C-O-H đến nhiệt độ ít nhất bằng 800°C sao cho hợp chất C-O-H tham gia phản ứng nhiệt phân

để thu được ít nhất một hợp chất hydrocacbon có thể là ít nhất một thành phần của nhiên liệu hydrocacbon lỏng hoặc hoá chất hydrocacbon. Trong một số trường hợp, nhiên liệu hydrocacbon lỏng này có thể ở dạng lỏng khi ở nhiệt độ 20°C.

Theo một số phương án, hệ thống 100-c có thể bao gồm cơ cấu băng tải 105 để làm cho nguyên liệu chứa hợp chất C-O-H được vận chuyển liên tục khi đi vào và đi qua buồng phản ứng nhiệt phân 110-b. Cơ cấu băng tải 105 có thể có cấu tạo dưới dạng vít tải. Vít tải có thể có thành phần vật liệu chứa ít nhất là hợp kim giàu niken-kim loại. Ví dụ, hợp kim giàu niken-thép có thể được sử dụng, tuy nhiên các hợp kim khác cũng có thể được sử dụng. Theo một số phương án, vít tải có thể có nhiều bước khác nhau giữa các cánh vít, tuy nhiên theo một số phương án, vít tải có thể có một bước đồng đều giữa các cánh vít. Trong hệ thống 100-c theo một số phương án, buồng phản ứng nhiệt phân 110-b có thể là lò ống. Lò ống có thể có thành phần vật liệu chứa ít nhất là hợp kim giàu niken-kim loại. Hợp kim giàu niken-thép có thể được sử dụng trong một số trường hợp, tuy nhiên các hợp kim khác cũng có thể được sử dụng.

Hợp chất hydrocacbon thu được từ buồng phản ứng nhiệt phân 110-b có thể chứa dạng sol khí hydrocacbon dùng làm hợp chất hydrocacbon ít nhất là ngay khi hợp chất đó được tạo ra hoặc được làm nguội. Hệ thống 100-c có thể bao gồm buồng dung môi lỏng 120-a có cấu tạo sao cho có thể cho dạng sol khí hydrocacbon của hợp chất hydrocacbon thu được đi qua nguyên liệu ở pha lỏng được đặt ở trong buồng dung môi lỏng 120-a để thu nguyên liệu sol khí. Nguyên liệu ở pha lỏng có thể là nhiên liệu hydrocacbon. Trong một số trường hợp, rây có thể được đặt ở trong buồng dung môi lỏng 120-a sao cho bước cho dạng sol khí hydrocacbon đi qua nguyên liệu ở pha lỏng là bước cho dạng sol khí hydrocacbon đi qua rây.

Fig.1D là sơ đồ thể hiện hệ thống 100-d để sản xuất trực tiếp nhiên liệu hydrocacbon lỏng hoặc hoá chất hydrocacbon theo các phương án thực hiện sáng chế. Hệ thống 100-d có thể là một ví dụ về các khía cạnh của hệ thống 100-a trên Fig.1A, hệ thống 100-b trên Fig.1B, và/hoặc hệ thống 100-c trên Fig.1C. Hệ thống 100-d có thể bao gồm lò ống 110-c, lò ống này có thể là một ví dụ về buồng phản ứng không oxy hoá 110 trên Fig.1A, buồng phản ứng nhiệt phân 110-a trên Fig.1B, và/hoặc buồng phản ứng nhiệt phân 110-b trên Fig.1C. Hệ thống 100-d có thể còn bao gồm vít tải 105-a, vít tải này có

thể là một ví dụ về cơ cấu băng tải 105 trên Fig.1C.

Lò ống 110-c có thể có cấu tạo để gia nhiệt hợp chất C-O-H đến nhiệt độ ít nhất bằng 800°C sao cho hợp chất C-O-H tham gia phản ứng nhiệt phân để thu được ít nhất một hợp chất hydrocacbon có thể là ít nhất một thành phần của nhiên liệu hydrocacbon lỏng hoặc hoá chất hydrocacbon. Trong một số trường hợp, nhiên liệu hydrocacbon lỏng này có thể ở dạng lỏng khi ở nhiệt độ 20°C. Theo một số phương án, lò ống 110-c có cấu tạo sao cho có thể gia nhiệt hợp chất C-O-H đến nhiệt độ ít nhất bằng 900°C; theo một số phương án, lò ống này có thể gia nhiệt hợp chất C-O-H đến nhiệt độ ít nhất bằng 1100°C.

Vít tải 105-a có thể làm cho nguyên liệu chứa hợp chất C-O-H được vận chuyển liên tục khi đi vào và đi qua lò ống 110-c. Vít tải 105-a có thể có thành phần vật liệu chứa ít nhất là hợp kim giàu niken-kim loại, như hợp kim giàu niken-thép. Theo một số phương án, vít tải 105-a có thể có nhiều bước khác nhau giữa các cánh vít, tuy nhiên theo một số phương án, vít tải có thể có một bước đồng đều giữa các cánh vít. Trong hệ thống 100-d theo một số phương án, lò ống 110-c có thể có thành phần vật liệu chứa ít nhất là hợp kim giàu niken-kim loại, như hợp kim giàu niken-thép.

Fig.1E là sơ đồ thể hiện hệ thống 100-e để sản xuất trực tiếp nhiên liệu hydrocacbon lỏng hoặc hoá chất hydrocacbon theo các phương án khác để thực hiện sáng chế. Hệ thống 100-e có thể là một ví dụ về các khía cạnh của hệ thống 100-a trên Fig.1A, hệ thống 100-b trên Fig.1B, hệ thống 100-c trên Fig.1C, và/hoặc hệ thống 100-d trên Fig.1D. Hệ thống 100-e có thể bao gồm lò ống 110-d, lò ống này có thể là một ví dụ về buồng phản ứng không oxy hoá 110 trên Fig.1A, buồng phản ứng nhiệt phân 110-a trên Fig.1B, buồng phản ứng nhiệt phân 110-b trên Fig.1C, và/hoặc lò ống 110-c trên Fig.1D. Hệ thống 100-e có thể còn bao gồm vít tải 105-b, vít tải này có thể là một ví dụ về cơ cấu băng tải 105 trên Fig.1C.

Lò ống 110-d có thể có cấu tạo để gia nhiệt hợp chất C-O-H đến nhiệt độ ít nhất bằng 800°C sao cho hợp chất C-O-H tham gia phản ứng nhiệt phân để thu được ít nhất một hợp chất hydrocacbon có thể là ít nhất một thành phần của nhiên liệu hydrocacbon lỏng hoặc hoá chất hydrocacbon. Trong một số trường hợp, nhiên liệu hydrocacbon lỏng này có thể ở dạng lỏng khi ở nhiệt độ 20°C. Theo một số phương án, lò ống 110-d có cấu tạo sao cho có thể gia nhiệt hợp chất C-O-H đến nhiệt độ ít nhất bằng 900°C; theo một số

phương án, lò ống này có thể gia nhiệt hợp chất C-O-H đến nhiệt độ ít nhất bằng 1100°C.

Vít tải 105-b có thể làm cho nguyên liệu chứa hợp chất C-O-H được vận chuyển liên tục khi đi vào và đi qua lò ống 110-d. Vít tải 105-b có thể có thành phần vật liệu chứa ít nhất là hợp kim giàu niken-kim loại, như hợp kim giàu niken-thép. Theo một số phương án, vít tải 105-b có thể có nhiều bước khác nhau giữa các cánh vít. Ví dụ, vít tải 105-b có thể có đoạn thứ nhất 106-a có các cánh vít với bước thứ nhất, và đoạn thứ hai 106-b có các cánh vít với bước thứ hai. Trong ví dụ này, bước thứ hai có thể nhỏ hơn bước thứ nhất. Phương án này có thể làm cho hợp chất C-O-H có thời gian ổn định dài hơn trên một đơn vị độ dài trong đoạn thứ hai 106-b. Theo các phương án thay đổi khác, vít tải có thể sử dụng nhiều đoạn hơn với các bước khác nhau. Việc tăng bước trong một đoạn có thể thường làm giảm thời gian ổn định trên một đơn vị độ dài. Theo một số phương án, việc tăng thời gian ổn định có thể được sử dụng để làm tăng lượng than sinh học được tạo ra. Trong một số trường hợp, việc giảm thời gian ổn định có thể được sử dụng để tác động đến quá trình nhiệt phân đang diễn ra. Trong hệ thống 100-d theo một số phương án, lò ống 110-d có thể có thành phần vật liệu chứa ít nhất là hợp kim giàu niken-kim loại, như hợp kim giàu niken-thép.

Fig.2A là sơ đồ thể hiện hệ thống 200-a để sản xuất trực tiếp nhiên liệu hydrocacbon lỏng hoặc hoá chất hydrocacbon theo các phương án thực hiện sáng chế. Theo một số phương án, hệ thống 200-a có thể là một ví dụ về các khía cạnh của hệ thống 100-a trên Fig.1A, hệ thống 100-b trên Fig.1B, hệ thống 100-c trên Fig.1C, hệ thống 100-d trên Fig.1D, và/hoặc hệ thống 100-e trên Fig.1E.

Hệ thống 200-a có thể bao gồm buồng 202-a, hệ thống gia nhiệt 210-a có tiếp xúc nhiệt với buồng 202-a, đường cấp khí tùy chọn 214-a để cung cấp khí tro và/hoặc khí không tro vào buồng 202-a, đường cấp nước tùy chọn 206-a để bổ sung nước vào buồng 202-a bằng cách sử dụng van tùy chọn 208-a, đường xả 218-a để cho phép các sản phẩm (ví dụ như hoá chất hydrocacbon, hợp chất hydrocacbon, và/hoặc nhiên liệu hydrocacbon lỏng) xả ra từ buồng 202-a chảy vào các bộ phận khác (không được thể hiện trên hình vẽ). Các bộ phận như buồng 202-a có thể là ví dụ về các khía cạnh của buồng phản ứng không oxy hoá 110 trên Fig.1A, buồng phản ứng nhiệt phân 110-a trên Fig.1B, buồng phản ứng nhiệt phân 110-b trên Fig.1C, lò ống 110-c trên Fig.1D, và/hoặc lò ống 110-d

trên Fig.1E.

Hợp chất C-O-H 204-a có thể được đưa vào trong buồng 202-a. Ví dụ về hợp chất C-O-H 204-a, được nhận thấy là phù hợp với các phương pháp theo các phương án thực hiện sáng chế, có thể là các nguồn nguyên liệu sinh khối như xenluloza, hemixenluloza, và/hoặc các nguồn lignin được tìm thấy trong nguyên liệu sinh khối, nhưng không chỉ giới hạn ở các loại nêu trên. Một số quy trình có thể sử dụng khí trơ và/hoặc khí không trơ, các khí này có thể được đưa vào trong buồng 202-a qua một hoặc nhiều van 216-a; bộ điều khiển 212-a có thể điều khiển thời điểm liên tục thổi khí trơ và/hoặc khí không trơ vào buồng 202-a bằng cách sử dụng van 216-a. Bộ điều khiển 212-a cũng có thể điều khiển hệ thống gia nhiệt 210-a để làm tăng nhiệt độ cần đạt tới trong buồng để làm cho hợp chất C-O-H 204-a phân ly và/hoặc phản ứng trong môi trường ở bên trong buồng 202-a. Theo một số phương án, hệ thống gia nhiệt 210-a có cấu tạo sao cho có thể gia nhiệt buồng 202-a đến nhiệt độ ít nhất bằng 800°C; theo một số phương án, hệ thống gia nhiệt này có cấu tạo sao cho có thể gia nhiệt buồng 202-a đến nhiệt độ ít nhất bằng 900°C, hoặc thậm chí là ít nhất bằng 1100°C trong một số trường hợp. Bộ điều khiển 212-a cũng có thể điều khiển tốc độ nạp nguyên liệu chứa hợp chất C-O-H vào buồng 202-a. Theo một số phương án, bộ điều khiển 212-a có thể còn điều chỉnh nhiệt độ của hệ thống gia nhiệt 210-a để gia nhiệt hợp chất C-O-H 204-a làm cho hợp chất C-O-H 204-a tham gia phản ứng hoá học.

Trong quá trình xử lý hợp chất C-O-H, hệ thống 200-a có thể hoạt động trong khoảng áp suất từ áp suất khí quyển đến áp suất lớn hơn một chút, có thể lên tới 20 torr (= 2666 Pa) hoặc lớn hơn trong một số trường hợp. Phương án này có thể dùng để giảm đến mức thấp nhất sự rò hơi trong hệ thống và có thể giảm đáng kể nguy cơ xảy ra sự cố tăng áp suất, ví dụ như nổ hệ thống.

Theo một số phương án, đường cấp nước tùy chọn 206-a có cấu tạo sao cho nước có thể được kết hợp với hợp chất C-O-H để tạo ra dạng hợp chất ướt trước khi được đưa vào buồng 202-a. Theo một số phương án, hệ thống này có thể bao gồm cơ cấu băng tải (không được thể hiện trên hình vẽ) được sử dụng để vận chuyển hợp chất ướt vào buồng 202-a. Một số cơ cấu băng tải có thể được sử dụng để vận chuyển hợp chất C-O-H đi qua buồng 202-a.

Fig.2B là sơ đồ thể hiện tổng quát hệ thống 200-b đơn giản hơn để sản xuất trực tiếp nhiên liệu hydrocacbon lỏng hoặc hoá chất hydrocacbon theo các phương án thực hiện sáng chế. Theo một số phương án, hệ thống 200-b có thể là một ví dụ về các khía cạnh của hệ thống 100-a trên Fig.1A, hệ thống 100-b trên Fig.1B, hệ thống 100-c trên Fig.1C, hệ thống 100-d trên Fig.1D, và/hoặc hệ thống 100-e trên Fig.1E.

Hệ thống 200-b có thể bao gồm buồng 202-b, hệ thống gia nhiệt 210-b có tiếp xúc nhiệt với buồng 202-b, đường cấp khí tùy chọn 214-b để cung cấp khí trơ và/hoặc khí không trơ vào buồng 202-b, đường cấp nước tùy chọn 206-b để bổ sung nước vào hợp chất C-O-H ở trong phễu hoặc buồng nạp liệu tùy chọn 212, đường xả 218-b để cho phép các sản phẩm phản ứng (ví dụ như hoá chất hydrocacbon, thành phần hydrocacbon và/hoặc nhiên liệu hydrocacbon lỏng) xả ra từ buồng 202-b, và/hoặc bộ điều khiển 212-b. Hợp chất C-O-H 204-b có thể được đưa vào trong buồng 202-b. Ví dụ về hợp chất C-O-H 204-b, có thể ở dạng ướt hoặc khô, được nhận thấy là phù hợp với các phương pháp theo các phương án thực hiện sáng chế, là các nguồn nguyên liệu sinh khối như xenluloza, hemixenluloza, và/hoặc các nguồn lignin được tìm thấy trong nguyên liệu sinh khối, nhưng không chỉ giới hạn ở các loại nêu trên. Các bộ phận như buồng 202-b có thể là ví dụ về các khía cạnh của buồng phản ứng không oxy hoá 110 trên Fig.1A, buồng phản ứng nhiệt phân 110-a trên Fig.1B, buồng phản ứng nhiệt phân 110-b trên Fig.1C, lò ống 110-c trên Fig.1D, và/hoặc lò ống 110-d trên Fig.1E.

Theo một số phương án, hệ thống này có thể áp dụng các quy trình sử dụng khí trơ và/hoặc khí không trơ, được đưa vào trong buồng 202-b qua một hoặc nhiều van 216-b, các van này có thể được điều khiển bằng bộ điều khiển 212-b. Bộ điều khiển 212-b có thể điều khiển thời điểm liên tục thổi khí trơ và/hoặc khí không trơ vào buồng 202-b, ví dụ, bằng cách sử dụng van 216-b. Bộ điều khiển 212-b có thể điều khiển hệ thống gia nhiệt 210-b để làm tăng nhiệt độ bên trong buồng 202-b để làm cho hợp chất C-O-H 204-b phân ly trong môi trường bên trong buồng 202-b. Theo một số phương án, hệ thống gia nhiệt 210-b có cấu tạo sao cho có thể gia nhiệt buồng 202-b đến nhiệt độ ít nhất bằng 800°C, ít nhất bằng 900°C, và/hoặc ít nhất bằng 1100°C. Bộ điều khiển 212-b cũng có thể điều khiển tốc độ nạp nguyên liệu chứa hợp chất C-O-H vào buồng 202-b. Van 217 có thể được sử dụng trong một số trường hợp. Bộ điều khiển 212-b có thể còn điều chỉnh

nhệt độ của hệ thống gia nhiệt 210-b để gia nhiệt hợp chất C-O-H 204-b làm cho hợp chất C-O-H 204-b tham gia phản ứng hoá học.

Trong quá trình xử lý nguyên liệu sinh khối, hệ thống 200-b có thể hoạt động trong khoảng áp suất từ áp suất khí quyển đến áp suất lớn hơn một chút, có thể lên tới 20 torr (= 2666 Pa) hoặc lớn hơn trong một số trường hợp. Phương án này có thể dùng để giảm đến mức thấp nhất sự rò hơi trong hệ thống và có thể giảm đáng kể nguy cơ xảy ra sự cố tăng áp suất, ví dụ như nổ hệ thống.

Theo một số phương án, đường cấp nước tùy chọn 206-b có cấu tạo sao cho nước có thể được kết hợp với hợp chất C-O-H để tạo ra dạng hợp chất ướt trước khi được đưa vào buồng 202-b, ví dụ như ở trong phễu hoặc buồng nạp liệu 212. Theo một số phương án, hệ thống này có thể bao gồm cơ cấu băng tải 214 được sử dụng để vận chuyển hợp chất ướt hoặc hợp chất khô vào buồng 202-b. Cơ cấu băng tải 214 có thể là vít tải trong một số trường hợp. Theo một số phương án, hệ thống này có thể sử dụng trọng lực để giúp vận chuyển nguyên liệu chứa hợp chất C-O-H vào buồng 202-b. Trong một số trường hợp, nguyên liệu chứa hợp chất C-O-H có thể được vận chuyển thủ công vào buồng 202-b.

Sáng chế còn đề xuất một số phương pháp và hệ thống thu sol khí, ví dụ như thu sol khí hydrocacbon lỏng. Trong một số trường hợp, các phương pháp và hệ thống theo sáng chế có thể được sử dụng ở dạng kết hợp hoặc ở dạng là một phần của các khía cạnh của phương pháp và hệ thống sản xuất nhiên liệu hydrocacbon lỏng và/hoặc hoá chất hydrocacbon. Sol khí có thể là một loại khí hoặc một hỗn hợp khí có các hạt lơ lửng trong đó. Các hạt này có thể là hạt lỏng hoặc hạt rắn hoặc cả hai loại, và các hạt này có thể là một hoặc nhiều loại hoá chất. Với sự thay đổi nhiệt độ, áp suất, thành phần của môi trường không phải sol khí, và/hoặc khi thời gian trôi qua, các thành phần khí trong sol khí có thể ngưng tụ, kết tụ và/hoặc kết tinh và có thể trở thành một thành phần của các hạt sol khí. Thao tác thu hoặc thu gom các sol khí có thể là thu gom toàn bộ hoặc một phần của một hoặc nhiều thành phần sol khí thành dạng không phải sol khí. Phương pháp và hệ thống thu sol khí theo các phương án thực hiện sáng chế có thể sử dụng buồng thu sol khí có cấu tạo để cho sol khí đi qua nguyên liệu ở pha khối lỏng ở trong buồng thu sol khí để thu sol khí. Các cấu trúc khác nhau của buồng thu sol khí có thể còn tạo điều kiện thuận

lợi để thu sol khí, như bằng cách tăng độ dài quãng đường sol khí đi qua nguyên liệu ở pha khối lỏng và/hoặc tăng diện tích tiếp xúc giữa sol khí và nguyên liệu ở pha khối lỏng. Phương pháp và hệ thống thu sol khí theo một số phương án thực hiện sáng chế có thể còn tạo ra sol khí và/hoặc chưng cất các thành phần sol khí thu được. Các thành phần sol khí thu được đã chưng cất có thể được dùng để bổ sung cho nguyên liệu ở pha khối lỏng trong một số trường hợp.

Fig.3A là sơ đồ thể hiện tổng quát hệ thống 300-a để thu sol khí theo các phương án thực hiện sáng chế. Hệ thống 300-a có thể bao gồm buồng thu sol khí 310. (Các) bộ phận cụ thể được thể hiện trên hình vẽ chỉ được coi là ví dụ minh họa. Một số phương án có thể có các bộ phận khác, mặc dù không nhất thiết phải được thể hiện trên hình vẽ, nhưng vẫn có thể được sử dụng. Chỉ có một số chứ không phải tất cả các phương án khác nhau có thể được trình bày trong phần mô tả sáng chế dưới đây. Theo một số phương án, buồng thu sol khí 310 có thể là một ví dụ về buồng nhiên liệu lỏng và/hoặc dung môi lỏng 120 trên Fig.1B và/hoặc Fig.1C.

Trong hệ thống 300-a theo một số phương án, buồng thu sol khí 310 có cấu tạo sao cho có thể cho sol khí đi qua nguyên liệu ở pha khối lỏng ở trong buồng thu sol khí để thu ít nhất một phần của một hoặc nhiều thành phần sol khí. (Các) thành phần sol khí thu được có thể là ít nhất một thành phần của hydrocacbon lỏng trong một số trường hợp. Trong một số trường hợp, hydrocacbon lỏng có thể là nhiên liệu hydrocacbon lỏng. (Các) thành phần sol khí thu được có thể là hợp chất hydrocacbon.

Trong hệ thống 300-a theo một số phương án, nguyên liệu ở pha khối lỏng có thể chứa hydrocacbon lỏng. Trong một số trường hợp, hydrocacbon lỏng có thể là nhiên liệu hydrocacbon lỏng. Nguyên liệu ở pha khối lỏng có thể chứa nước. Nguyên liệu ở pha khối lỏng có thể được điều chỉnh nhiệt độ trong hệ thống 300-a trong một số trường hợp.

Hệ thống 300-a có thể bao gồm cấu trúc ống xoắn có một hoặc nhiều độ dài chứa nguyên liệu ở pha khối lỏng để làm tăng độ dài quãng đường sol khí đi qua nguyên liệu ở pha khối lỏng. Theo một số phương án, hệ thống 300-a có thể bao gồm một hoặc nhiều vít tải được đặt ở trong buồng thu sol khí để làm tăng độ dài quãng đường sol khí đi qua nguyên liệu ở pha khối lỏng. Các khía cạnh này có thể được thể hiện trên các hình vẽ khác, ví dụ như Fig.4D và/hoặc Fig.4E.

Hệ thống 300-a có thể bao gồm một hoặc nhiều thiết bị chung cất được nối với buồng thu sol khí để chung cất toàn bộ hoặc một phần của (các) thành phần sol khí thu được. Hệ thống 300-a có thể bao gồm một hoặc nhiều ống nối có cấu tạo để nối một hoặc nhiều thiết bị chung cất với buồng thu sol khí để bổ sung cho nguyên liệu ở pha khối lỏng bằng toàn bộ hoặc một phần của (các) thành phần sol khí thu được đã chung cất. Các khía cạnh này có thể được thể hiện trên các hình vẽ khác, ví dụ như Fig.3C.

Theo một số phương án, hệ thống 300-a có thể bao gồm rây là nguyên liệu rắn được đặt ở trong buồng thu sol khí 310, rây này có cấu tạo để làm tăng diện tích tiếp xúc giữa sol khí và nguyên liệu ở pha khối lỏng, và để cho sol khí và nguyên liệu ở pha khối lỏng đi qua đó. Theo một số phương án, hệ thống 300-a có thể bao gồm các vách ngăn được đặt ở trong buồng thu sol khí 310, các vách ngăn này có cấu tạo để làm tăng độ dài quãng đường sol khí đi qua nguyên liệu ở pha khối lỏng. Theo một số phương án, hệ thống 300-a có thể bao gồm rây là nguyên liệu rắn được đặt ở gần các vách ngăn đặt ở bên trong buồng thu sol khí 310, rây này có cấu tạo sao cho có thể làm tăng diện tích tiếp xúc giữa sol khí và nguyên liệu ở pha khối lỏng, và để cho sol khí và nguyên liệu ở pha khối lỏng đi qua đó. Các khía cạnh này có thể được thể hiện trên các hình vẽ khác, ví dụ như Fig.4B và/hoặc Fig.4C.

Hệ thống 300-a có thể bao gồm một hoặc nhiều cửa được nối với buồng thu sol khí 310 để cho phép loại nước hoặc các chất lỏng khác có tỷ trọng cao hơn so với tỷ trọng của các thành phần sol khí thu được khác và cao hơn so với tỷ trọng của nguyên liệu ở pha khối lỏng ra khỏi buồng thu sol khí 310 trong một số trường hợp. Theo một số phương án, hệ thống này có thể bao gồm một hoặc nhiều cửa được nối với buồng thu sol khí 310 để cho phép loại toàn bộ hoặc một phần của (các) thành phần sol khí thu được và/hoặc toàn bộ hoặc một phần của nguyên liệu ở pha khối lỏng ra khỏi buồng thu sol khí.

Theo một số phương án, hệ thống 300-a có thể bao gồm một hoặc nhiều buồng tạo ra sol khí được nối với buồng thu sol khí 310. Trong một số trường hợp, một hoặc nhiều buồng tạo ra sol khí có thể là buồng tạo ra sol khí để tạo ra ít nhất một hợp chất hydrocacbon. Trong một số trường hợp, buồng tạo ra sol khí có thể sử dụng nguyên liệu sinh khối để tạo ra ít nhất một hợp chất hydrocacbon. Trong một số trường hợp, buồng

tạo ra sol khí có thể sử dụng chất thải rắn đô thị để tạo ra ít nhất một hợp chất hydrocacbon. Ví dụ, buồng tạo ra sol khí có thể tạo ra sol khí bằng cách sử dụng quy trình nhiệt phân nhanh và/hoặc quy trình nhiệt phân tức thời. Các kỹ thuật nhiệt phân khác nhau có thể được áp dụng, ví dụ như: các kỹ thuật sử dụng buồng phản ứng tầng sôi sục khí, buồng phản ứng tầng sôi tuần hoàn và/hoặc buồng phản ứng vận chuyển, buồng phản ứng nhiệt phân quay hình nón, buồng phản ứng nhiệt phân tan mòn, buồng phản ứng nhiệt phân chân không, buồng phản ứng sử dụng vít tải, và/hoặc lò ống, nhưng không chỉ giới hạn ở các kỹ thuật nêu trên.

Fig.3B là sơ đồ thể hiện tổng quát hệ thống 300-b để thu sol khí theo các phương án khác để thực hiện sáng chế. Hệ thống 300-b có thể là một ví dụ về hệ thống 300-a trên Fig.3A. Hệ thống 300-b có thể bao gồm buồng nguyên liệu ở pha khối lỏng 310-a, buồng nguyên liệu ở pha khối lỏng này có thể là một ví dụ về buồng thu sol khí 310 trên Fig.3A. Buồng nguyên liệu ở pha khối lỏng 310-a có thể còn được gọi là buồng dung môi hoặc nhiên liệu lỏng trong một số trường hợp. Hệ thống 300-b có thể còn bao gồm buồng tạo ra sol khí 305. Theo một số phương án, buồng tạo ra sol khí 305 có thể là một ví dụ về buồng phản ứng không oxy hoá 110 trên Fig.1A, buồng phản ứng nhiệt phân 110-a trên Fig.1B, buồng phản ứng nhiệt phân 110-b trên Fig.1C, lò ống 110-c trên Fig.1D, lò ống 110-d trên Fig.1E, hệ thống 200-a trên Fig.2A, và/hoặc hệ thống 200-b trên Fig.2B. Theo một số phương án, buồng nguyên liệu ở pha khối lỏng 310-a có thể là một ví dụ về buồng nhiên liệu lỏng và/hoặc dung môi lỏng 120 trên Fig.1B và/hoặc Fig.1C và/hoặc buồng thu sol khí 310 trên Fig.3A. (Các) bộ phận cụ thể được thể hiện trên hình vẽ chỉ được coi là ví dụ minh họa. Một số phương án có thể có các bộ phận khác, mặc dù không nhất thiết phải được thể hiện trên hình vẽ, nhưng vẫn có thể được sử dụng. Chỉ có một số chứ không phải tất cả các phương án khác nhau có thể được trình bày trong phần mô tả sáng chế dưới đây.

Buồng tạo ra sol khí 305 có thể được nối với buồng nguyên liệu ở pha khối lỏng 310-a. Buồng tạo ra sol khí 305 có cấu tạo sao cho có thể tạo ra ít nhất một hợp chất hydrocacbon ở dạng sol khí, dạng sol khí này có thể được cấp cho buồng nguyên liệu ở pha khối lỏng 310-a. Trong một số trường hợp, buồng tạo ra sol khí 305 có thể sử dụng nguyên liệu sinh khối để tạo ra ít nhất một hợp chất hydrocacbon. Trong một số trường

hợp, buồng tạo ra sol khí 305 có thể sử dụng chất thải rắn đô thị để tạo ra ít nhất một hợp chất hydrocacbon.

Sol khí được tạo ra trong buồng tạo ra sol khí 305 được nối với buồng nguyên liệu ở pha khối lỏng 310-a sao cho có thể cho sol khí đi qua nguyên liệu ở pha khối lỏng ở trong buồng nguyên liệu ở pha khối lỏng 310-a để thu ít nhất một phần của một hoặc nhiều thành phần sol khí. (Các) thành phần sol khí thu được có thể là ít nhất một thành phần của hydrocacbon lỏng trong một số trường hợp. (Các) thành phần sol khí thu được có thể là hợp chất hydrocacbon.

Trong hệ thống 300-b theo một số phương án, nguyên liệu ở pha khối lỏng có thể chứa hydrocacbon lỏng. Nguyên liệu ở pha khối lỏng có thể chứa nước. Nguyên liệu ở pha khối lỏng có thể được điều chỉnh nhiệt độ trong hệ thống 300-b trong một số trường hợp.

Fig.3C là hình vẽ thể hiện hệ thống 300-c để thu sol khí theo các phương án thực hiện sáng chế. Hệ thống 300-c có thể là một ví dụ về hệ thống 300-a trên Fig.3A và/hoặc hệ thống 300-b trên Fig.3B. Hệ thống 300-c có thể bao gồm buồng tạo ra sol khí hydrocacbon 305-a, buồng tạo ra sol khí hydrocacbon này có thể là một ví dụ về buồng tạo ra sol khí 305 trên Fig.3B. Hệ thống 300-c có thể còn bao gồm buồng hydrocacbon ở pha khối lỏng 310-b, buồng hydrocacbon ở pha khối lỏng này có thể là một ví dụ về buồng thu sol khí 310 trên Fig.3A hoặc buồng nguyên liệu ở pha khối lỏng 310-a trên Fig.3B. Hệ thống 300-c có thể còn bao gồm thiết bị chưng cất 315. Thiết bị chưng cất 315 có thể là một ví dụ về thiết bị chưng cất 130 trên Fig.1B. (Các) bộ phận cụ thể được thể hiện trên hình vẽ chỉ được coi là ví dụ minh họa. Một số phương án có thể có các bộ phận khác, mặc dù không nhất thiết phải được thể hiện trên hình vẽ, nhưng vẫn có thể được sử dụng. Chỉ có một số chứ không phải tất cả các phương án khác nhau có thể được trình bày trong phần mô tả sáng chế dưới đây.

Hệ thống 300-c có thể sử dụng thiết bị chưng cất 315, thiết bị chưng cất này có thể được nối với buồng hydrocacbon ở pha khối lỏng 310-b, để chưng cất toàn bộ hoặc một phần của (các) thành phần sol khí thu được. Các thành phần sol khí thu được theo phương án làm ví dụ này có thể chứa sol khí hydrocacbon được tạo ra từ buồng tạo ra sol khí hydrocacbon 305-a. Theo một số phương án, hệ thống 300-c có thể bao gồm một

hoặc nhiều ống nối 320 có cấu tạo để nối thiết bị chung cất 315 với buồng hydrocacbon ở pha khối lỏng 310-b để bổ sung cho hydrocacbon lỏng ở trong buồng hydrocacbon ở pha khối lỏng 310-b bằng toàn bộ hoặc một phần của các thành phần sol khí thu được đã chung cất.

Fig.4A là sơ đồ thể hiện hệ thống 400-a để thu sol khí theo các phương án thực hiện sáng chế. Theo một số phương án, hệ thống 400-a có thể là một ví dụ về các khía cạnh của hệ thống 300-a trên Fig.3A, hệ thống 300-b trên Fig.3B, và/hoặc hệ thống 300-c trên Fig.3C. (Các) bộ phận cụ thể được thể hiện trên hình vẽ chỉ được coi là ví dụ minh họa. Một số phương án có thể có các bộ phận khác, mặc dù không nhất thiết phải được thể hiện trên hình vẽ, nhưng vẫn có thể được sử dụng. Chỉ có một số chứ không phải tất cả các phương án khác nhau có thể được trình bày trong phần mô tả sáng chế dưới đây.

Hệ thống 400-a có thể bao gồm buồng thu sol khí 310-c có cấu tạo để cho sol khí 420 đi qua nguyên liệu ở pha khối lỏng 425 ở bên trong buồng thu sol khí 310-c để thu ít nhất một phần của một hoặc nhiều thành phần sol khí 420. (Các) thành phần sol khí thu được có thể là ít nhất một thành phần của hydrocacbon lỏng trong một số trường hợp. (Các) thành phần sol khí thu được có thể là hợp chất hydrocacbon.

Trong hệ thống 400-a theo một số phương án, nguyên liệu ở pha khối lỏng 425 có thể chứa hydrocacbon ở pha khối lỏng. Nguyên liệu ở pha khối lỏng 425 có thể chứa nước. Nguyên liệu ở pha khối lỏng 425 có thể được điều chỉnh nhiệt độ ở trong buồng thu sol khí 310-c trong một số trường hợp.

Hệ thống 400-a có thể bao gồm một hoặc nhiều cửa dưới 430 được nối với buồng thu sol khí 310-c để cho phép loại nước hoặc các chất lỏng khác có tỷ trọng cao hơn so với tỷ trọng của các thành phần sol khí thu được khác và cao hơn so với tỷ trọng của nguyên liệu ở pha khối lỏng ra khỏi buồng thu sol khí 310-c trong một số trường hợp. Theo một số phương án, hệ thống này có thể bao gồm một hoặc nhiều cửa trên 435 được nối với buồng thu sol khí 310-c để cho phép loại (các) thành phần sol khí thu được ra khỏi buồng thu sol khí 310-c. Hệ thống 400-a có thể bao gồm một hoặc nhiều cửa 440 được nối với buồng thu sol khí 310-c để cho phép đưa sol khí vào buồng thu sol khí 310-c.

Fig.4B là sơ đồ thể hiện hệ thống 400-b để thu sol khí theo các phương án thực hiện

sáng chế. Theo một số phương án, hệ thống 400-b có thể là một ví dụ về các khía cạnh của hệ thống 300-a trên Fig.3A, hệ thống 300-b trên Fig.3B, hệ thống 300-c trên Fig.3C, và/hoặc hệ thống 400-a trên Fig.4A. (Các) bộ phận cụ thể được thể hiện trên hình vẽ chỉ được coi là ví dụ minh họa. Một số phương án có thể có các bộ phận khác, mặc dù không nhất thiết phải được thể hiện trên hình vẽ, nhưng vẫn có thể được sử dụng. Chỉ có một số chứ không phải tất cả các phương án khác nhau có thể được trình bày trong phần mô tả sáng chế dưới đây.

Hệ thống 400-b có thể bao gồm buồng thu sol khí 310-d có cấu tạo để cho sol khí đi qua nguyên liệu ở pha khối lỏng ở trong buồng thu sol khí 310-d để thu toàn bộ hoặc một phần của một hoặc nhiều thành phần sol khí. (Các) thành phần sol khí thu được có thể là ít nhất một thành phần của hydrocacbon lỏng trong một số trường hợp. (Các) thành phần sol khí thu được có thể là hợp chất hydrocacbon.

Trong hệ thống 400-b theo một số phương án, nguyên liệu ở pha khối lỏng có thể chứa hydrocacbon lỏng. Nguyên liệu ở pha khối lỏng có thể chứa nước. Nguyên liệu ở pha khối lỏng có thể được điều chỉnh nhiệt độ ở trong buồng thu sol khí 310-d trong một số trường hợp.

Hệ thống 400-b có thể bao gồm một hoặc nhiều cửa dưới 430-a được nối với buồng thu sol khí 310-d để cho phép loại nước hoặc các chất lỏng khác có tỷ trọng cao hơn so với tỷ trọng của các thành phần sol khí thu được khác và cao hơn so với tỷ trọng của nguyên liệu ở pha khối lỏng ra khỏi buồng thu sol khí 310-d trong một số trường hợp. Theo một số phương án, hệ thống này có thể bao gồm một hoặc nhiều cửa trên 435-a được nối với buồng thu sol khí 310-d để cho phép loại (các) thành phần sol khí thu được ra khỏi buồng thu sol khí 310-d. Hệ thống 400-b có thể bao gồm một hoặc nhiều cửa 440-a được nối với buồng thu sol khí 310-d để cho phép đưa sol khí vào buồng thu sol khí 310-d.

Theo một số phương án, hệ thống 400-b có thể bao gồm một hoặc nhiều rây 440-i, 440-j là nguyên liệu rắn được đưa vào trong buồng thu sol khí 310-d. (Các) rây 440 có cấu tạo sao cho có thể làm tăng diện tích tiếp xúc giữa sol khí và nguyên liệu ở pha khối lỏng, và để cho sol khí và nguyên liệu ở pha khối lỏng đi qua đó.

Fig.4C là sơ đồ thể hiện hệ thống 400-c để thu sol khí theo các phương án thực hiện

sáng chế. Theo một số phương án, hệ thống 400-c có thể là một ví dụ về các khía cạnh của hệ thống 300-a trên Fig.3A, hệ thống 300-b trên Fig.3B, hệ thống 300-c trên Fig.3C, hệ thống 400-a trên Fig.4A, và/hoặc hệ thống 400-b trên Fig.4B. (Các) bộ phận cụ thể được thể hiện trên hình vẽ chỉ được coi là ví dụ minh họa. Một số phương án có thể có các bộ phận khác, mặc dù không nhất thiết phải được thể hiện trên hình vẽ, nhưng vẫn có thể được sử dụng. Chỉ có một số chứ không phải tất cả các phương án khác nhau có thể được trình bày trong phần mô tả sáng chế dưới đây.

Hệ thống 400-c có thể bao gồm buồng thu sol khí 310-e có cấu tạo để cho sol khí đi qua nguyên liệu ở pha khối lỏng ở trong buồng thu sol khí 310-e để thu ít nhất một phần của một hoặc nhiều thành phần sol khí. (Các) thành phần sol khí thu được có thể là ít nhất một thành phần của hydrocacbon lỏng trong một số trường hợp. (Các) thành phần sol khí thu được có thể là hợp chất hydrocacbon.

Trong hệ thống 400-c theo một số phương án, nguyên liệu ở pha khối lỏng có thể chứa hydrocacbon lỏng. Nguyên liệu ở pha khối lỏng có thể chứa nước. Nguyên liệu ở pha khối lỏng có thể được điều chỉnh nhiệt độ ở trong buồng thu sol khí 310-e trong một số trường hợp.

Hệ thống 400-c có thể bao gồm một hoặc nhiều cửa dưới 430-b được nối với buồng thu sol khí 310-e để cho phép loại nước hoặc các chất lỏng khác có tỷ trọng cao hơn so với tỷ trọng của các thành phần sol khí thu được khác và cao hơn so với tỷ trọng của nguyên liệu ở pha khối lỏng ra khỏi buồng thu sol khí 310-e trong một số trường hợp. Theo một số phương án, hệ thống này có thể bao gồm một hoặc nhiều cửa trên 435-b được nối với buồng thu sol khí 310-e để cho phép loại (các) thành phần sol khí thu được ra khỏi buồng thu sol khí 310-e. Hệ thống 400-c có thể bao gồm một hoặc nhiều cửa 440-b được nối với buồng thu sol khí 310-e để cho phép đưa sol khí vào buồng thu sol khí 310-e.

Theo một số phương án, hệ thống 400-c có thể có một hoặc nhiều rây 440-k, 440-l là nguyên liệu rắn được đưa vào trong buồng thu sol khí 310-e. (Các) rây 440 có cấu tạo sao cho có thể làm tăng diện tích tiếp xúc giữa sol khí và nguyên liệu ở pha khối lỏng, và để cho sol khí và nguyên liệu ở pha khối lỏng đi qua đó. Theo một số phương án, hệ thống 400-c có thể bao gồm một hoặc nhiều vách ngăn 445-i, 445-j được đặt ở trong

buồng thu sol khí 310-e, các vách ngăn này có cấu tạo để làm tăng độ dài quãng đường sol khí đi qua nguyên liệu ở pha khối lỏng. Theo một số phương án, hệ thống 400-c có thể bao gồm rây 440-k, 440-l là nguyên liệu rắn được đặt ở gần các vách ngăn 445-i, 445-j ở bên trong buồng thu sol khí 310-e, rây này có cấu tạo để làm tăng diện tích tiếp xúc giữa sol khí và nguyên liệu ở pha khối lỏng, và để cho sol khí và nguyên liệu ở pha khối lỏng đi qua đó.

Fig.4D là sơ đồ thể hiện hệ thống 400-d để thu sol khí theo các phương án thực hiện sáng chế. Theo một số phương án, hệ thống 400-d có thể là một ví dụ về các khía cạnh của hệ thống 300-a trên Fig.3A, hệ thống 300-b trên Fig.3B, hệ thống 300-c trên Fig.3C, hệ thống 400-a trên Fig.4A, hệ thống 400-b trên Fig.4B, và/hoặc hệ thống 400-c trên Fig.4C. (Các) bộ phận cụ thể được thể hiện trên hình vẽ chỉ được coi là ví dụ minh họa. Một số phương án có thể có các bộ phận khác, mặc dù không nhất thiết phải được thể hiện trên hình vẽ, nhưng vẫn có thể được sử dụng. Chỉ có một số chữ không phải tất cả các phương án khác nhau có thể được trình bày trong phần mô tả sáng chế dưới đây.

Hệ thống 400-d có thể bao gồm buồng thu sol khí 310-f có cấu tạo để cho sol khí đi qua nguyên liệu ở pha khối lỏng ở trong buồng thu sol khí 310-f để thu ít nhất một phần của một hoặc nhiều thành phần sol khí. (Các) thành phần sol khí thu được có thể là ít nhất một thành phần của hydrocacbon lỏng trong một số trường hợp. (Các) thành phần sol khí thu được có thể là hợp chất hydrocacbon.

Trong hệ thống 400-d theo một số phương án, nguyên liệu ở pha khối lỏng có thể chứa hydrocacbon lỏng. Nguyên liệu ở pha khối lỏng có thể chứa nước. Nguyên liệu ở pha khối lỏng có thể được điều chỉnh nhiệt độ ở trong buồng thu sol khí 310-f trong một số trường hợp.

Theo một số phương án, hệ thống 400-d có thể bao gồm một hoặc nhiều vít tải 450 được đặt ở trong buồng thu sol khí 310-f để làm tăng độ dài quãng đường sol khí đi qua nguyên liệu ở pha khối lỏng. Hệ thống 400-d có thể bao gồm một hoặc nhiều cửa 440-c được nối với buồng thu sol khí 310-f để cho phép đưa sol khí vào buồng thu sol khí 310-f. Các cửa vào và/hoặc các cửa ra khác (không được thể hiện trên hình vẽ) cũng có thể được sử dụng như đã được mô tả trên đây liên quan đến hệ thống 400-a trên Fig.4A, hệ thống 400-b trên Fig.4B, và/hoặc hệ thống 400-c trên Fig.4C.

Fig.4E là sơ đồ thể hiện hệ thống 400-e để thu sol khí theo các phương án thực hiện sáng chế. Theo một số phương án, hệ thống 400-e có thể là một ví dụ về các khía cạnh của hệ thống 300-a trên Fig.3A, hệ thống 300-b trên Fig.3B, hệ thống 300-c trên Fig.3C, hệ thống 400-a trên Fig.4A, hệ thống 400-b trên Fig.4B, hệ thống 400-c trên Fig.4C, và/hoặc hệ thống 400-d trên Fig.4D. (Các) bộ phận cụ thể được thể hiện trên hình vẽ chỉ được coi là ví dụ minh họa. Một số phương án có thể có các bộ phận khác, mặc dù không nhất thiết phải được thể hiện trên hình vẽ, nhưng vẫn có thể được sử dụng. Chỉ có một số chứ không phải tất cả các phương án khác nhau có thể được trình bày trong phần mô tả sáng chế dưới đây.

Hệ thống 400-e có thể bao gồm buồng thu sol khí 310-g có cấu tạo để cho sol khí đi qua nguyên liệu ở pha khối lỏng ở trong buồng thu sol khí 310-g để thu ít nhất một phần của một hoặc nhiều thành phần sol khí. (Các) thành phần sol khí thu được có thể là ít nhất một thành phần của hydrocacbon ở pha khối lỏng trong một số trường hợp. (Các) thành phần sol khí thu được có thể là hợp chất hydrocacbon.

Trong hệ thống 400-e theo một số phương án, nguyên liệu ở pha khối lỏng có thể chứa hydrocacbon lỏng. Nguyên liệu ở pha khối lỏng có thể chứa nước. Nguyên liệu ở pha khối lỏng có thể được điều chỉnh nhiệt độ ở trong buồng thu sol khí 310-g trong một số trường hợp.

Hệ thống 400-e có thể bao gồm cấu trúc ống xoắn có một hoặc nhiều độ dài 455 chứa nguyên liệu ở pha khối lỏng để làm tăng độ dài quãng đường sol khí đi qua nguyên liệu ở pha khối lỏng. Hệ thống 400-e có thể bao gồm một hoặc nhiều cửa 440-d được nối với buồng thu sol khí 310-g để cho phép đưa sol khí vào buồng thu sol khí 310-g. Các cửa vào và/hoặc các cửa ra khác (không được thể hiện trên hình vẽ) cũng có thể được sử dụng như đã được mô tả trên đây liên quan đến hệ thống 400-a trên Fig.4A, hệ thống 400-b trên Fig.4B, và/hoặc hệ thống 400-c trên Fig.4C.

Fig.5A là lưu đồ thể hiện tổng quát phương pháp 500-a để sản xuất nhiên liệu hydrocacbon lỏng hoặc hoá chất hydrocacbon theo các phương án thực hiện sáng chế. Phương pháp 500-a có thể được thực hiện, ví dụ, bằng cách sử dụng hệ thống 100-a trên Fig.1A, hệ thống 100-b trên Fig.1B, hệ thống 100-c trên Fig.1C, hệ thống 100-d trên Fig.1D, hệ thống 100-e trên Fig.1E, hệ thống 200-a trên Fig.2A, hệ thống 200-b trên

Fig.2B, hệ thống 300-a trên Fig.3A, hệ thống 300-b trên Fig.3B, hệ thống 300-c trên Fig.3C, hệ thống 400-a trên Fig.4A, hệ thống 400-b trên Fig.4B, hệ thống 400-c trên Fig.4C, hệ thống 400-d trên Fig.4D, và/hoặc hệ thống 400-e trên Fig.4E. Trên Fig.5A, các bước cụ thể được chọn để thể hiện trên hình vẽ và thứ tự của các bước được thể hiện trên hình vẽ chỉ được coi là ví dụ minh họa. Có thể có một số bước được thực hiện theo thứ tự khác, một số bước được loại bỏ, và một số bước khác được bổ sung vào theo các phương án khác của sáng chế. Chỉ có một số chứ không phải tất cả các phương án khác nhau có thể được trình bày trong phần mô tả sáng chế dưới đây. Theo một số phương án, phương pháp 500-a có thể được gọi là phương pháp sản xuất trực tiếp.

Ở bước 510, hợp chất cacbon-oxy-hydro (C-O-H), hoặc nguyên liệu chứa hợp chất C-O-H, có thể được gia nhiệt đến nhiệt độ ít nhất bằng 800°C sao cho hợp chất C-O-H tham gia phản ứng không oxy hoá để tạo ra hoặc thu được ít nhất một hợp chất hydrocacbon có thể là ít nhất một thành phần của nhiên liệu hydrocacbon lỏng hoặc hoá chất hydrocacbon. Trong một số trường hợp, nhiên liệu hydrocacbon lỏng này ở dạng lỏng khi ở nhiệt độ 20°C. Phản ứng không oxy hoá có thể là phản ứng nhiệt phân. Phản ứng không oxy hoá có thể là phản ứng nhiệt phân ngâm nước. Theo một số phương án, phương pháp này có thể chưng cất trực tiếp nhiên liệu hydrocacbon lỏng.

Trong phương pháp 500-a theo một số phương án, hợp chất hydrocacbon thu được từ phản ứng không oxy hoá chứa dạng sol khí hydrocacbon dùng làm hợp chất hydrocacbon ít nhất là ngay khi hợp chất đó được tạo ra hoặc được làm nguội. Theo một số phương án, phương pháp này có thể còn bao gồm bước cho dạng sol khí hydrocacbon đi qua nguyên liệu ở pha lỏng để thu nguyên liệu sol khí. Nguyên liệu ở pha lỏng có thể là nhiên liệu hydrocacbon. Bước cho dạng sol khí hydrocacbon đi qua nguyên liệu ở pha lỏng có thể là bước cho dạng sol khí hydrocacbon đi qua rây. Trong một số trường hợp, sol khí hydrocacbon có thể có naphtalen.

Trong phương pháp 500-a theo một số phương án, phản ứng không oxy hoá có thể tạo ra sol khí hydrocacbon. Theo một số phương án, phương pháp này có thể còn bao gồm bước cho sol khí hydrocacbon đi qua nhiên liệu lỏng. Bước cho sol khí hydrocacbon đi qua nhiên liệu lỏng có thể là bước cho sol khí hydrocacbon đi qua rây. Phương án này có thể tạo điều kiện thuận lợi để làm giảm kích thước của bột sol khí hydrocacbon. Trong

một số trường hợp, sol khí hydrocacbon có thể có naphtalen.

Phương pháp 500-a theo một số phương án thực hiện sáng chế có thể bao gồm bước trộn nhiên liệu hydrocacbon lỏng với ít nhất một nhiên liệu lỏng khác. Nhiên liệu hydrocacbon lỏng và/hoặc nhiên liệu lỏng khác có thể bao gồm ít nhất là xăng, dầu diesel hoặc xăng máy bay, nhưng không chỉ giới hạn ở các loại nêu trên. Hợp chất C-O-H có thể bao gồm ít nhất là nguyên liệu sinh khối. Trong một số trường hợp, nguyên liệu chứa hợp chất C-O-H có thể ở pha rắn.

Trong phương pháp 500-a theo một số phương án, hợp chất C-O-H có thể có thời gian ổn định khác nhau. Ví dụ, theo một số phương án, thời gian ổn định có thể ít nhất là: 1 giây, 10 giây, 100 giây, 300 giây, và/hoặc 1000 giây. Trong phương pháp 500-a theo một số phương án, nhiệt độ có thể ít nhất bằng 900°C hoặc 1100°C ở bước 510.

Trong phương pháp 500-a theo một số phương án, nhiên liệu hydrocacbon lỏng có thể có hàm lượng năng lượng ít nhất bằng 16.000 BTU/pao hay 37.000 kJ/kg. Trong một số trường hợp, hàm lượng năng lượng có thể ít nhất bằng 20.000 BTU/pao hay 46.000 kJ/kg.

Trong phương pháp 500-a theo một số phương án, hợp chất C-O-H hoặc nguyên liệu chứa hợp chất C-O-H là hợp chất C-O-H đã được trộn với ít nhất là nước. Do đó, hợp chất C-O-H có thể được trộn với ít nhất là nước trong một số trường hợp. Bước gia nhiệt hợp chất C-O-H hoặc nguyên liệu chứa hợp chất C-O-H có thể bao gồm bước cho nước đã trộn vào cũng như nước bất kỳ ở trong hợp chất C-O-H ban đầu phản ứng với hợp chất C-O-H để tạo ra nhiên liệu hydrocacbon ở ít nhất một trạng thái trong số trạng thái sol khí lỏng hoặc trạng thái hơi. Theo một số phương án, phương pháp 500-a có thể còn bao gồm bước vận chuyển hợp chất C-O-H được trộn với nước vào buồng phản ứng trước khi cho nước đã trộn vào cũng như nước bất kỳ ở trong hợp chất C-O-H ban đầu phản ứng với hợp chất C-O-H để tạo ra hoặc thu được nhiên liệu hydrocacbon lỏng hoặc hoá chất hydrocacbon, nhiên liệu hydrocacbon lỏng hoặc hoá chất hydrocacbon này có thể ở ít nhất một trạng thái trong số trạng thái sol khí lỏng hoặc trạng thái hơi.

Phương pháp 500-a theo một số phương án thực hiện sáng chế có thể sử dụng hợp chất C-O-H là hợp chất C-O-H ướt, tuy nhiên, hợp chất C-O-H có thể ở dạng khô trong một số trường hợp. Bước gia nhiệt hợp chất C-O-H có thể bao gồm bước cho nước là một

phần của hợp chất C-O-H ướt phản ứng với hợp chất C-O-H để tạo ra nhiên liệu hydrocacbon lỏng. Phương pháp 500-a theo một số phương án thực hiện sáng chế có thể còn bao gồm bước vận chuyển hợp chất C-O-H ướt vào buồng phản ứng trước khi gia nhiệt hợp chất C-O-H ướt.

Trong phương pháp 500-a theo một số phương án, phản ứng không oxy hoá được thực hiện ở trong lò ống. Lò ống có thể có thành phần vật liệu chứa ít nhất là hợp kim giàu niken-kim loại. Theo một số phương án, có thể sử dụng vít tải để làm cho nguyên liệu chứa hợp chất C-O-H được vận chuyển liên tục khi đi vào và đi qua lò ống. Nguyên liệu chứa hợp chất C-O-H có thể ở pha rắn trong một số trường hợp. Vít tải có thể có thành phần vật liệu chứa ít nhất là hợp kim giàu niken-kim loại.

Phương pháp 500-a theo một số phương án thực hiện sáng chế có thể sử dụng vít tải có nhiều bước khác nhau giữa các cánh vít, tuy nhiên theo một số phương án, vít tải có thể có một bước đồng đều giữa các cánh vít. Vít tải có thể có thành phần vật liệu chứa ít nhất là hợp kim giàu niken-kim loại để làm cho nguyên liệu chứa hợp chất C-O-H được vận chuyển liên tục khi đi vào và đi qua lò ống có thành phần vật liệu chứa ít nhất là hợp kim giàu niken-kim loại. Nguyên liệu chứa hợp chất C-O-H có thể ở pha rắn trong một số trường hợp.

Fig.5B là lưu đồ thể hiện tổng quát phương pháp 500-b để sản xuất trực tiếp nhiên liệu hydrocacbon lỏng hoặc hoá chất hydrocacbon theo các phương án thực hiện sáng chế. Phương pháp 500-b có thể được thực hiện, ví dụ, bằng cách sử dụng hệ thống 100-a trên Fig.1A, hệ thống 100-b trên Fig.1B, hệ thống 100-c trên Fig.1C, hệ thống 100-d trên Fig.1D, hệ thống 100-e trên Fig.1E, hệ thống 200-a trên Fig.2A, hệ thống 200-b trên Fig.2B, hệ thống 300-a trên Fig.3A, hệ thống 300-b trên Fig.3B, hệ thống 300-c trên Fig.3C, hệ thống 400-a trên Fig.4A, hệ thống 400-b trên Fig.4B, hệ thống 400-c trên Fig.4C, hệ thống 400-d trên Fig.4D, và/hoặc hệ thống 400-e trên Fig.4E. Trên Fig.5B, các bước cụ thể được chọn để thể hiện trên hình vẽ và thứ tự của các bước được thể hiện trên hình vẽ chỉ được coi là ví dụ minh họa. Có thể có một số bước được thực hiện theo thứ tự khác, một số bước được loại bỏ, và một số bước khác được bổ sung vào theo các phương án khác của sáng chế. Chỉ có một số chứ không phải tất cả các phương án khác nhau có thể được trình bày trong phần mô tả sáng chế dưới đây. Phương pháp 500-b có

thể là một ví dụ về phương pháp 500-a trên Fig.5A.

Ở bước 510-a, nguyên liệu sinh khối có thể được gia nhiệt đến nhiệt độ ít nhất bằng 800°C sao cho nguyên liệu sinh khối tham gia phản ứng nhiệt phân để tạo ra ít nhất một sol khí hydrocacbon hoặc hoá chất hydrocacbon. Ở bước 520, có thể cho sol khí hydrocacbon đi qua nguyên liệu ở pha lỏng để thu nguyên liệu sol khí. Ví dụ, sol khí có thể ở dạng bột đi qua nhiên liệu hydrocacbon lỏng để tạo ra nhiên liệu hydrocacbon lỏng khác. Trong một số trường hợp, rây có thể được đặt ở trong nguyên liệu ở pha lỏng trong một số trường hợp để cho sol khí có thể đi qua đó.

Fig.5C là lưu đồ thể hiện tổng quát phương pháp 500-c để sản xuất trực tiếp nhiên liệu hydrocacbon lỏng hoặc hoá chất hydrocacbon theo các phương án thực hiện sáng chế. Phương pháp 500-c có thể được thực hiện, ví dụ, bằng cách sử dụng hệ thống 100-a trên Fig.1A, hệ thống 100-b trên Fig.1B, hệ thống 100-c trên Fig.1C, hệ thống 100-d trên Fig.1D, hệ thống 100-e trên Fig.1E, hệ thống 200-a trên Fig.2A, hệ thống 200-b trên Fig.2B, hệ thống 300-a trên Fig.3A, hệ thống 300-b trên Fig.3B, hệ thống 300-c trên Fig.3C, hệ thống 400-a trên Fig.4A, hệ thống 400-b trên Fig.4B, hệ thống 400-c trên Fig.4C, hệ thống 400-d trên Fig.4D, và/hoặc hệ thống 400-e trên Fig.4E. Trên Fig.5C, các bước cụ thể được chọn để thể hiện trên hình vẽ và thứ tự của các bước được thể hiện trên hình vẽ chỉ được coi là ví dụ minh họa. Có thể có một số bước được thực hiện theo thứ tự khác, một số bước được loại bỏ, và một số bước khác được bổ sung vào theo các phương án khác của sáng chế. Chỉ có một số chứ không phải tất cả các phương án khác nhau có thể được trình bày trong phần mô tả sáng chế dưới đây. Phương pháp 500-c có thể là một ví dụ về phương pháp 500-a trên Fig.5A.

Ở bước 505, nguyên liệu sinh khối có thể được trộn với nước để tạo ra nguyên liệu sinh khối ướt. Ở bước 515, nguyên liệu sinh khối ướt có thể được vận chuyển vào buồng phản ứng không oxy hoá. Ở bước 510-b, nguyên liệu sinh khối ướt có thể được gia nhiệt sao cho nước đã trộn vào cũng như nước bất kỳ ở trong nguyên liệu sinh khối ban đầu phản ứng với nguyên liệu sinh khối để tạo ra nhiên liệu hydrocacbon ở ít nhất một trạng thái trong số trạng thái sol khí lỏng hoặc trạng thái hơi. Ở bước 524, nhiên liệu hydrocacbon có thể được chưng cất trực tiếp từ trạng thái sol khí lỏng hoặc trạng thái hơi. Ví dụ, nhiên liệu hydrocacbon có thể không được chạy qua một hoặc nhiều chất xúc tác

trong một số trường hợp.

Fig.5D là lưu đồ thể hiện tổng quát phương pháp 500-d để sản xuất nhiên liệu hydrocarbon lỏng hoặc hoá chất hydrocarbon theo các phương án thực hiện sáng chế. Phương pháp 500-d có thể được thực hiện, ví dụ, bằng cách sử dụng hệ thống 100-a trên Fig.1A, hệ thống 100-b trên Fig.1B, hệ thống 100-c trên Fig.1C, hệ thống 100-d trên Fig.1D, hệ thống 200-a trên Fig.2A, hệ thống 200-b trên Fig.2B, hệ thống 300-a trên Fig.3A, hệ thống 300-b trên Fig.3B, hệ thống 300-c trên Fig.3C, hệ thống 400-a trên Fig.4A, hệ thống 400-b trên Fig.4B, hệ thống 400-c trên Fig.4C, hệ thống 400-d trên Fig.4D, và/hoặc hệ thống 400-e trên Fig.4E. Trên Fig.5D, các bước cụ thể được chọn để thể hiện trên hình vẽ và thứ tự của các bước được thể hiện trên hình vẽ chỉ được coi là ví dụ minh hoạ. Có thể có một số bước được thực hiện theo thứ tự khác, một số bước được loại bỏ, và một số bước khác được bổ sung vào theo các phương án khác của sáng chế. Chỉ có một số chứ không phải tất cả các phương án khác nhau có thể được trình bày trong phần mô tả sáng chế dưới đây. Phương pháp 500-d có thể là một ví dụ về các khía cạnh của phương pháp 500-a trên Fig.5A.

Ở bước 515-a, vớt tải có thể được sử dụng để làm cho ít nhất là nguyên liệu sinh khối hoặc chất thải rắn được vận chuyển liên tục khi đi vào và đi qua lò ống. Ở bước 510-c, ít nhất là nguyên liệu sinh khối hoặc chất thải rắn có thể được gia nhiệt trong lò ống đến nhiệt độ ít nhất bằng 800°C sao cho ít nhất là nguyên liệu sinh khối hoặc chất thải rắn tham gia phản ứng nhiệt phân để thu được ít nhất một hợp chất hydrocarbon có thể là ít nhất một thành phần của nhiên liệu hydrocarbon lỏng hoặc hoá chất hydrocarbon (theo một số phương án, có thể sử dụng nhiệt độ ít nhất bằng 900°C hoặc ít nhất bằng 1100°C). Trong một số trường hợp, nhiên liệu hydrocarbon lỏng này ở dạng lỏng khi ở nhiệt độ 20°C. Ở bước 520-a, có thể cho hợp chất hydrocarbon thu được đi qua nhiên liệu hydrocarbon lỏng để thu các sol khí bất kỳ của hợp chất hydrocarbon thu được.

Trong phương pháp 500-d theo một số phương án, lò ống có thể có thành phần vật liệu chứa ít nhất là hợp kim giàu niken-kim loại, như hợp kim giàu niken-thép. Nguyên liệu sinh khối có thể ở pha rắn trong một số trường hợp. Vớt tải có thể có thành phần vật liệu chứa ít nhất là hợp kim giàu niken-kim loại, như hợp kim giàu niken-thép. Vớt tải có thể có nhiều bước khác nhau giữa các cánh vớt, tuy nhiên theo một số phương án, vớt tải

có thể có một bước đồng đều giữa các cánh vít.

Fig.5E là lưu đồ thể hiện tổng quát phương pháp 500-e để sản xuất nhiên liệu hydrocarbon lỏng hoặc hoá chất hydrocarbon theo các phương án thực hiện sáng chế. Phương pháp 500-e có thể được thực hiện, ví dụ, bằng cách sử dụng hệ thống 100-a trên Fig.1A, hệ thống 100-b trên Fig.1B, hệ thống 100-c trên Fig.1C, hệ thống 100-d trên Fig.1D, hệ thống 100-e trên Fig.1D, hệ thống 200-a trên Fig.2A, hệ thống 200-b trên Fig.2B, hệ thống 300-a trên Fig.3A, hệ thống 300-b trên Fig.3B, hệ thống 300-c trên Fig.3C, hệ thống 400-a trên Fig.4A, hệ thống 400-b trên Fig.4B, hệ thống 400-c trên Fig.4C, hệ thống 400-d trên Fig.4D, và/hoặc hệ thống 400-e trên Fig.4E. Trên Fig.5E, các bước cụ thể được chọn để thể hiện trên hình vẽ và thứ tự của các bước được thể hiện trên hình vẽ chỉ được coi là ví dụ minh họa. Có thể có một số bước được thực hiện theo thứ tự khác, một số bước được loại bỏ, và một số bước khác được bổ sung vào theo các phương án khác của sáng chế. Chỉ có một số chứ không phải tất cả các phương án khác nhau có thể được trình bày trong phần mô tả sáng chế dưới đây. Phương pháp 500-e có thể là một ví dụ về các khía cạnh của phương pháp 500-a trên Fig.5A và/hoặc phương pháp 500-e trên Fig.5E.

Ở bước 515-b, vít tải có thể được sử dụng để làm cho nguyên liệu sinh khối được vận chuyển liên tục khi đi vào và đi qua lò ống. Ở bước 510-d, nguyên liệu sinh khối có thể được gia nhiệt trong lò ống đến nhiệt độ ít nhất bằng 800°C sao cho nguyên liệu sinh khối tham gia phản ứng nhiệt phân để tạo ra ít nhất một hợp chất hydrocarbon có thể là ít nhất một thành phần của nhiên liệu hydrocarbon lỏng hoặc hoá chất hydrocarbon (theo một số phương án, có thể sử dụng nhiệt độ ít nhất bằng 900°C hoặc ít nhất bằng 1100°C). Trong một số trường hợp, nhiên liệu hydrocarbon lỏng này ở dạng lỏng khi ở nhiệt độ 20°C. Ở bước 520-b, nhiên liệu hydrocarbon lỏng được tạo ra có thể được thu gom trong buồng dung môi lỏng. Ở bước 524-a, nhiên liệu hydrocarbon lỏng thu được có thể được chưng cất.

Fig.5F là lưu đồ thể hiện tổng quát phương pháp 500-f để sản xuất nhiên liệu hydrocarbon lỏng hoặc hoá chất hydrocarbon theo các phương án thực hiện sáng chế. Phương pháp 500-g có thể được thực hiện, ví dụ, bằng cách sử dụng hệ thống 100-a trên Fig.1A, hệ thống 100-b trên Fig.1B, hệ thống 100-c trên Fig.1C, hệ thống 100-d trên

Fig.1D, hệ thống 200-a trên Fig.2A, hệ thống 200-b trên Fig.2B, hệ thống 300-a trên Fig.3A, hệ thống 300-b trên Fig.3B, hệ thống 300-c trên Fig.3C, hệ thống 400-a trên Fig.4A, hệ thống 400-b trên Fig.4B, hệ thống 400-c trên Fig.4C, hệ thống 400-d trên Fig.4D, và/hoặc hệ thống 400-e trên Fig.4E. Trên Fig.5F, các bước cụ thể được chọn để thể hiện trên hình vẽ và thứ tự của các bước được thể hiện trên hình vẽ chỉ được coi là ví dụ minh họa. Có thể có một số bước được thực hiện theo thứ tự khác, một số bước được loại bỏ, và một số bước khác được bổ sung vào theo các phương án khác của sáng chế. Chỉ có một số chứ không phải tất cả các phương án khác nhau có thể được trình bày trong phần mô tả sáng chế dưới đây. Phương pháp 500-f có thể là một ví dụ về các khía cạnh của phương pháp 500-a trên Fig.5A.

Ở bước 510-e, nguyên liệu sinh khối có thể được gia nhiệt trong lò ống đến nhiệt độ ít nhất bằng 800°C sao cho nguyên liệu sinh khối tham gia phản ứng nhiệt phân để tạo ra ít nhất một hợp chất hydrocacbon có thể là ít nhất một thành phần của nhiên liệu hydrocacbon lỏng hoặc hoá chất hydrocacbon (theo một số phương án, có thể sử dụng nhiệt độ ít nhất bằng 900°C hoặc ít nhất bằng 1100°C). Trong một số trường hợp, nhiên liệu hydrocacbon lỏng này ở dạng lỏng khi ở nhiệt độ 20°C. Ở bước 520-c, nhiên liệu hydrocacbon lỏng được tạo ra có thể được thu gom trong buồng dung môi lỏng. Theo một số phương án, phương pháp này có thể còn bao gồm bước 530, ở đó điện năng và/hoặc nhiệt năng có thể được tạo ra bằng cách sử dụng khí hydrocacbon và/hoặc khí hydro còn lại. Theo một số phương án, phương pháp này có thể còn bao gồm bước 535, ở đó khí hydrocacbon và/hoặc khí hydro còn lại có thể được thu gom và tích trữ.

Fig.6A là lưu đồ thể hiện tổng quát phương pháp 600-a để thu sol khí theo các phương án thực hiện sáng chế. Phương pháp 600-a có thể được thực hiện, ví dụ, bằng cách sử dụng hệ thống 100-a trên Fig.1A, hệ thống 100-b trên Fig.1B, hệ thống 100-c trên Fig.1C, hệ thống 100-c trên Fig.1D, hệ thống 100-e trên Fig.1E, hệ thống 200-a trên Fig.2A, hệ thống 200-b trên Fig.2B, hệ thống 300-a trên Fig.3A, hệ thống 300-b trên Fig.3B, hệ thống 300-c trên Fig.3C, hệ thống 400-a trên Fig.4A, hệ thống 400-b trên Fig.4B, hệ thống 400-c trên Fig.4C, hệ thống 400-d trên Fig.4D, và/hoặc hệ thống 400-e trên Fig.4E. Trên Fig.6A, các bước cụ thể được chọn để thể hiện trên hình vẽ và thứ tự của các bước được thể hiện trên hình vẽ chỉ được coi là ví dụ minh họa. Có thể có một số

bước được thực hiện theo thứ tự khác, một số bước được loại bỏ, và một số bước khác được bổ sung vào theo các phương án khác của sáng chế. Chỉ có một số chứ không phải tất cả các phương án khác nhau có thể được trình bày trong phần mô tả sáng chế dưới đây.

Ở bước 610, phương pháp này có thể cho sol khí đi qua nguyên liệu ở pha khối lỏng để thu ít nhất một phần của một hoặc nhiều thành phần sol khí. Theo một số phương án, (các) thành phần sol khí thu được có thể là ít nhất một thành phần của hydrocacbon lỏng, hydrocacbon lỏng có thể là nhiên liệu hydrocacbon. (Các) thành phần sol khí thu được có thể là hợp chất hydrocacbon trong một số trường hợp.

Trong phương pháp 600-a theo một số phương án, nguyên liệu ở pha khối lỏng có thể chứa hydrocacbon lỏng. Nguyên liệu ở pha khối lỏng có thể chứa nước trong một số trường hợp. Nguyên liệu ở pha khối lỏng có thể được điều chỉnh nhiệt độ.

Nguyên liệu ở pha khối lỏng có thể được đưa vào trong cấu trúc ống xoắn. Nguyên liệu ở pha khối lỏng có thể được đưa vào trong vít tải.

Theo một số phương án, phương pháp 600-a có thể còn bao gồm bước chung cất sol khí thu được. Nguyên liệu ở pha khối lỏng có thể được bổ sung bằng toàn bộ hoặc một phần sol khí thu được đã chung cất.

Trong phương pháp 600-a theo một số phương án, bước cho sol khí đi qua nguyên liệu ở pha khối lỏng có thể là bước cho sol khí đi qua rây là nguyên liệu rắn được đặt ở bên trong nguyên liệu ở pha khối lỏng. Theo một số phương án, bước cho sol khí đi qua nguyên liệu ở pha khối lỏng có thể là bước cho sol khí đi qua nguyên liệu ở pha khối lỏng theo các vách ngăn đặt ở bên trong nguyên liệu ở pha khối lỏng. Bước cho sol khí đi qua nguyên liệu ở pha khối lỏng có thể là bước cho sol khí đi qua nguyên liệu ở pha khối lỏng có rây là nguyên liệu rắn được đặt ở gần các vách ngăn đặt ở bên trong nguyên liệu ở pha khối lỏng.

Theo một số phương án, phương pháp 600-a có thể còn bao gồm bước loại nước hoặc các chất lỏng khác cho phần còn lại của nguyên liệu ở pha khối lỏng. Theo một số phương án, nước này có thể không trộn lẫn được với phần còn lại của nguyên liệu ở pha khối lỏng. Theo một số phương án, nước này có thể không trộn lẫn được và tách riêng do

trọng lượng với phần còn lại của nguyên liệu ở pha khối lỏng.

Theo một số phương án, phương pháp 600-a có thể còn bao gồm bước tạo ra sol khí. Sol khí có thể chứa ít nhất một hợp chất hydrocacbon hoặc thành phần của hydrocacbon lỏng. Sol khí chứa ít nhất một hợp chất hydrocacbon hoặc thành phần của hydrocacbon lỏng có thể thu được từ nguyên liệu sinh khối. Hợp chất hydrocacbon hoặc thành phần của hydrocacbon lỏng có thể chứa ít nhất một nhiên liệu hydrocacbon hoặc hoá chất hydrocacbon.

Fig.6B là lưu đồ thể hiện tổng quát phương pháp 600-b để thu sol khí theo các phương án thực hiện sáng chế. Phương pháp 600-b có thể được thực hiện, ví dụ, bằng cách sử dụng hệ thống 100-a trên Fig.1A, hệ thống 100-b trên Fig.1B, hệ thống 100-c trên Fig.1C, hệ thống 100-c trên Fig.1D, hệ thống 100-e trên Fig.1E, hệ thống 200-a trên Fig.2A, hệ thống 200-b trên Fig.2B, hệ thống 300-a trên Fig.3A, hệ thống 300-b trên Fig.3B, hệ thống 300-c trên Fig.3C, hệ thống 400-a trên Fig.4A, hệ thống 400-b trên Fig.4B, hệ thống 400-c trên Fig.4C, hệ thống 400-d trên Fig.4D, và/hoặc hệ thống 400-e trên Fig.4E. Trên Fig.6B, các bước cụ thể được chọn để thể hiện trên hình vẽ và thứ tự của các bước được thể hiện trên hình vẽ chỉ được coi là ví dụ minh họa. Có thể có một số bước được thực hiện theo thứ tự khác, một số bước được loại bỏ, và một số bước khác được bổ sung vào theo các phương án khác của sáng chế. Chỉ có một số chứ không phải tất cả các phương án khác nhau có thể được trình bày trong phần mô tả sáng chế dưới đây. Phương pháp 600-b có thể là một ví dụ về các khía cạnh của phương pháp 600-a trên Fig.6A.

Ở bước 605, sol khí hydrocacbon có thể được tạo ra. Sol khí hydrocacbon có thể được tạo ra từ nguyên liệu sinh khối. Ở bước 610-a, phương pháp này có thể cho sol khí hydrocacbon đi qua hydrocacbon ở pha khối lỏng để thu ít nhất một phần của một hoặc nhiều thành phần sol khí hydrocacbon. Ở bước 615, (các) thành phần sol khí hydrocacbon thu được có thể được chưng cất. Trong một số trường hợp, hydrocacbon ở pha khối lỏng có thể được bổ sung bằng toàn bộ hoặc một phần của (các) thành phần sol khí hydrocacbon thu được đã chưng cất như được thể hiện trên hình vẽ ở bước 620.

Hydrocacbon ở pha khối lỏng có thể được đưa vào trong cấu trúc ống xoắn. Hydrocacbon ở pha khối lỏng có thể được đưa vào trong vít tải.

Trong phương pháp 600-b theo một số phương án, bước cho dạng sol khí hydrocacbon đi qua hydrocacbon ở pha khối lỏng là bước cho sol khí hydrocacbon đi qua rây là nguyên liệu rắn được đặt ở trong hydrocacbon ở pha khối lỏng. Theo một số phương án, bước cho dạng sol khí hydrocacbon đi qua hydrocacbon ở pha khối lỏng có thể là bước cho dạng sol khí hydrocacbon đi qua hydrocacbon ở pha khối lỏng theo các vách ngăn ở bên trong hydrocacbon ở pha khối lỏng. Bước cho dạng sol khí hydrocacbon đi qua hydrocacbon ở pha khối lỏng có thể là bước cho dạng sol khí hydrocacbon đi qua hydrocacbon ở pha khối lỏng có rây là nguyên liệu rắn được đặt ở gần các vách ngăn đặt ở bên trong hydrocacbon ở pha khối lỏng.

Theo một số phương án, phương pháp 600-b có thể còn bao gồm bước loại nước hoặc các chất lỏng khác cho phần còn lại của hydrocacbon ở pha khối lỏng. Theo một số phương án, nước này có thể không trộn lẫn được với phần còn lại của hydrocacbon ở pha khối lỏng. Theo một số phương án, nước này có thể không trộn lẫn được và tách riêng do trọng lượng với phần còn lại của hydrocacbon ở pha khối lỏng.

Mặc dù một hoặc nhiều phương án thực hiện sáng chế đã được mô tả chi tiết trên đây, tuy nhiên người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật tương ứng có thể dễ dàng tìm ra nhiều phương án thay đổi, cải biến và tương đương mà vẫn không nằm ngoài phạm vi của sáng chế. Ngoài ra, cần phải coi là các dấu hiệu, thiết bị và/hoặc bộ phận trong các phương án khác nhau có thể được thay thế và/hoặc kết hợp với nhau, trừ trường hợp trong sáng chế có chỉ rõ việc làm như vậy là không thích hợp hoặc có quy định khác được nêu ra một cách rõ ràng. Do đó, phần mô tả sáng chế trên đây không được coi là nhằm mục đích giới hạn phạm vi của sáng chế, phạm vi của sáng chế có thể được xác định dựa vào các điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp sản xuất trực tiếp nhiên liệu hydrocacbon lỏng bao gồm các bước:

gia nhiệt hợp chất cacbon-oxy-hydro (C-O-H) đến nhiệt độ ít nhất bằng 900°C sao cho hợp chất C-O-H tham gia phản ứng không oxy hoá để tạo ra ít nhất là sol khí hydrocacbon chứa một thành phần của nhiên liệu hydrocacbon lỏng, trong đó hợp chất C-O-H có thời gian ổn định ít nhất là 100 giây và thành phần của nhiên liệu hydrocacbon lỏng bao gồm ít nhất là xăng, dầu diesel hoặc xăng máy bay; và

cho sol khí hydrocacbon đi qua nhiên liệu lỏng để thu sol khí hydrocacbon có thành phần của nhiên liệu hydrocacbon lỏng bao gồm ít nhất là xăng, dầu diesel hoặc xăng máy bay, trong đó nhiên liệu lỏng bao gồm ít nhất là xăng, dầu diesel hoặc xăng máy bay.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó nhiên liệu hydrocacbon lỏng này ở dạng lỏng khi ở nhiệt độ 20°C.

3. Phương pháp theo điểm 1, trong đó phản ứng không oxy hoá là phản ứng nhiệt phân.

4. Phương pháp theo điểm 1, trong đó phản ứng không oxy hoá là phản ứng nhiệt phân ngâm nước.

5. Phương pháp theo điểm 1, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước chưng cất trực tiếp sol khí hydrocacbon.

6. Phương pháp theo điểm 1, trong đó bước cho sol khí hydrocacbon đi qua nhiên liệu lỏng là bước cho sol khí hydrocacbon đi qua rây được đặt ở trong nhiên liệu lỏng.

7. Phương pháp theo điểm 1, trong đó sol khí hydrocacbon có naphtalen.

8. Phương pháp theo điểm 1, trong đó bước cho sol khí hydrocacbon đi qua nhiên liệu lỏng là bước sục sol khí hydrocacbon qua nhiên liệu lỏng để thu sol khí hydrocacbon và tạo ra thành phần của nhiên liệu hydrocacbon lỏng.

9. Phương pháp theo điểm 1, trong đó hợp chất C-O-H bao gồm ít nhất là nguyên liệu sinh khối hoặc phế phẩm.

10. Phương pháp theo điểm 1, trong đó hợp chất C-O-H có thời gian ổn định ít nhất là 300 giây.
11. Phương pháp theo điểm 1, trong đó phản ứng không oxy hoá được thực hiện ở trong lò ống.
12. Phương pháp theo điểm 11, trong đó lò ống có thành phần vật liệu chứa ít nhất là hợp kim giàu niken-kim loại.
13. Phương pháp theo điểm 11, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước sử dụng vít tải để làm cho nguyên liệu chứa hợp chất C-O-H được vận chuyển liên tục khi đi vào và đi qua lò ống và trong đó nguyên liệu chứa hợp chất C-O-H này ở pha rắn.
14. Phương pháp theo điểm 1, trong đó nhiệt độ ít nhất bằng 1100°C.
15. Phương pháp theo điểm 1, trong đó nhiên liệu hydrocacbon lỏng có hàm lượng năng lượng ít nhất bằng 37.000 kJ/kg.
16. Phương pháp theo điểm 1, trong đó hợp chất C-O-H là hợp chất C-O-H đã được trộn với ít nhất là nước.
17. Phương pháp theo điểm 16, trong đó bước gia nhiệt hợp chất C-O-H bao gồm bước cho nước đã trộn vào cũng như nước bất kỳ ở trong hợp chất C-O-H phản ứng với hợp chất C-O-H để tạo ra ít nhất là nhiên liệu hydrocacbon lỏng.
18. Phương pháp theo điểm 1, trong đó hợp chất C-O-H là hợp chất C-O-H ướt.
19. Phương pháp theo điểm 18, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước gia nhiệt hợp chất C-O-H ướt bằng cách cho nước từ hợp chất C-O-H ướt phản ứng với hợp chất C-O-H để tạo ra ít nhất là nhiên liệu hydrocacbon lỏng.
20. Phương pháp theo điểm 19, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước vận chuyển hợp chất C-O-H ướt vào buồng phản ứng trước khi gia nhiệt hợp chất C-O-H ướt.
21. Phương pháp theo điểm 13, trong đó vít tải có thành phần vật liệu chứa ít nhất là hợp kim giàu niken-kim loại.

22. Phương pháp theo điểm 13, trong đó vít tải có ít nhất một bước giữa các cánh vít hoặc có nhiều bước khác nhau giữa các cánh vít.

23. Phương pháp theo điểm 1, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước trộn sol khí hydrocacbon thu được với ít nhất một nhiên liệu lỏng khác.

24. Hệ thống sản xuất trực tiếp nhiên liệu hydrocacbon lỏng bao gồm:

buồng phản ứng không oxy hoá có cấu tạo để gia nhiệt hợp chất cacbon-oxy-hydro (C-O-H) đến nhiệt độ ít nhất bằng 900°C sao cho hợp chất C-O-H tham gia phản ứng không oxy hoá để tạo ra ít nhất là sol khí hydrocacbon chứa một thành phần của nhiên liệu hydrocacbon lỏng, trong đó hợp chất C-O-H có thời gian ổn định ít nhất là 100 giây và thành phần của nhiên liệu hydrocacbon lỏng bao gồm ít nhất là xăng, dầu diesel hoặc xăng máy bay;

buồng dung môi lỏng được nối với buồng phản ứng không oxy hoá để cho sol khí hydrocacbon chứa thành phần của nhiên liệu hydrocacbon lỏng bao gồm ít nhất là xăng, dầu diesel hoặc xăng máy bay đi qua nguyên liệu ở pha lỏng được đặt ở trong buồng dung môi lỏng để thu sol khí hydrocacbon; và

nguyên liệu ở pha lỏng được đặt ở trong buồng dung môi lỏng, trong đó nguyên liệu ở pha lỏng này bao gồm ít nhất là xăng, dầu diesel hoặc xăng máy bay.

25. Hệ thống theo điểm 24, trong đó phản ứng không oxy hoá là phản ứng nhiệt phân.

26. Hệ thống theo điểm 24, trong đó nhiên liệu hydrocacbon lỏng này ở dạng lỏng khi ở nhiệt độ 20°C.

27. Hệ thống theo điểm 24, trong đó buồng phản ứng không oxy hoá là lò ống.

28. Hệ thống theo điểm 27, trong đó lò ống có thành phần vật liệu chứa ít nhất là hợp kim giàu niken-kim loại.

29. Hệ thống theo điểm 27, trong đó hệ thống này còn bao gồm vít tải có cấu tạo để làm cho nguyên liệu chứa hợp chất C-O-H được vận chuyển liên tục khi đi vào và đi qua lò ống.

30. Hệ thống theo điểm 29, trong đó vít tải có thành phần vật liệu chứa ít nhất là hợp kim giàu niken-kim loại.
31. Hệ thống theo điểm 29, trong đó vít tải có nhiều bước khác nhau giữa các cánh vít.
32. Hệ thống theo điểm 29, trong đó vít tải có một bước giữa các cánh vít.
33. Hệ thống theo điểm 24, trong đó phản ứng không oxy hoá là phản ứng nhiệt phân ngâm nước.
34. Hệ thống theo điểm 24, trong đó hệ thống này còn bao gồm rây được đặt ở trong buồng dung môi lỏng sao cho bước cho sol khí hydrocacbon đi qua nguyên liệu ở pha lỏng được đặt ở trong buồng dung môi lỏng còn bao gồm bước cho sol khí hydrocacbon đi qua rây.
35. Hệ thống theo điểm 24, trong đó hệ thống này còn bao gồm thiết bị chưng cất có cấu tạo để chưng cất sol khí hydrocacbon thu được.
36. Hệ thống theo điểm 24, trong đó hệ thống này còn bao gồm buồng trộn có cấu tạo để trộn sol khí hydrocacbon thu được với ít nhất một nhiên liệu lỏng khác.
37. Hệ thống theo điểm 24, trong đó hợp chất C-O-H bao gồm ít nhất là nguyên liệu sinh khối hoặc phế phẩm.
38. Hệ thống theo điểm 24, trong đó thời gian ổn định ít nhất là 300 giây.
39. Hệ thống theo điểm 24, trong đó thời gian ổn định ít nhất là 1000 giây.
40. Hệ thống theo điểm 24, trong đó nhiệt độ ít nhất bằng 1100°C.
41. Hệ thống theo điểm 36, trong đó nhiên liệu lỏng khác bao gồm ít nhất là xăng, dầu diesel hoặc xăng máy bay.
42. Hệ thống theo điểm 24, trong đó nhiên liệu hydrocacbon lỏng có hàm lượng năng lượng ít nhất bằng 37.000 kJ/kg.
43. Hệ thống theo điểm 24, trong đó hợp chất C-O-H là hợp chất C-O-H đã được trộn với

ít nhất là nước.

44. Hệ thống theo điểm 43, trong đó buồng phản ứng không oxy hoá có cấu tạo để gia nhiệt hợp chất C-O-H có cấu tạo để cho nước đã trộn vào cũng như nước bất kỳ ở trong hợp chất C-O-H ban đầu phản ứng với hợp chất C-O-H để tạo ra sol khí hydrocacbon.

45. Hệ thống theo điểm 44, trong đó hệ thống này còn bao gồm cơ cấu băng tải có cấu tạo để vận chuyển hợp chất C-O-H ướt vào buồng phản ứng không oxy hoá trước khi gia nhiệt hợp chất C-O-H ướt.

46. Hệ thống theo điểm 24, trong đó sol khí hydrocacbon thu được có naphtalen.

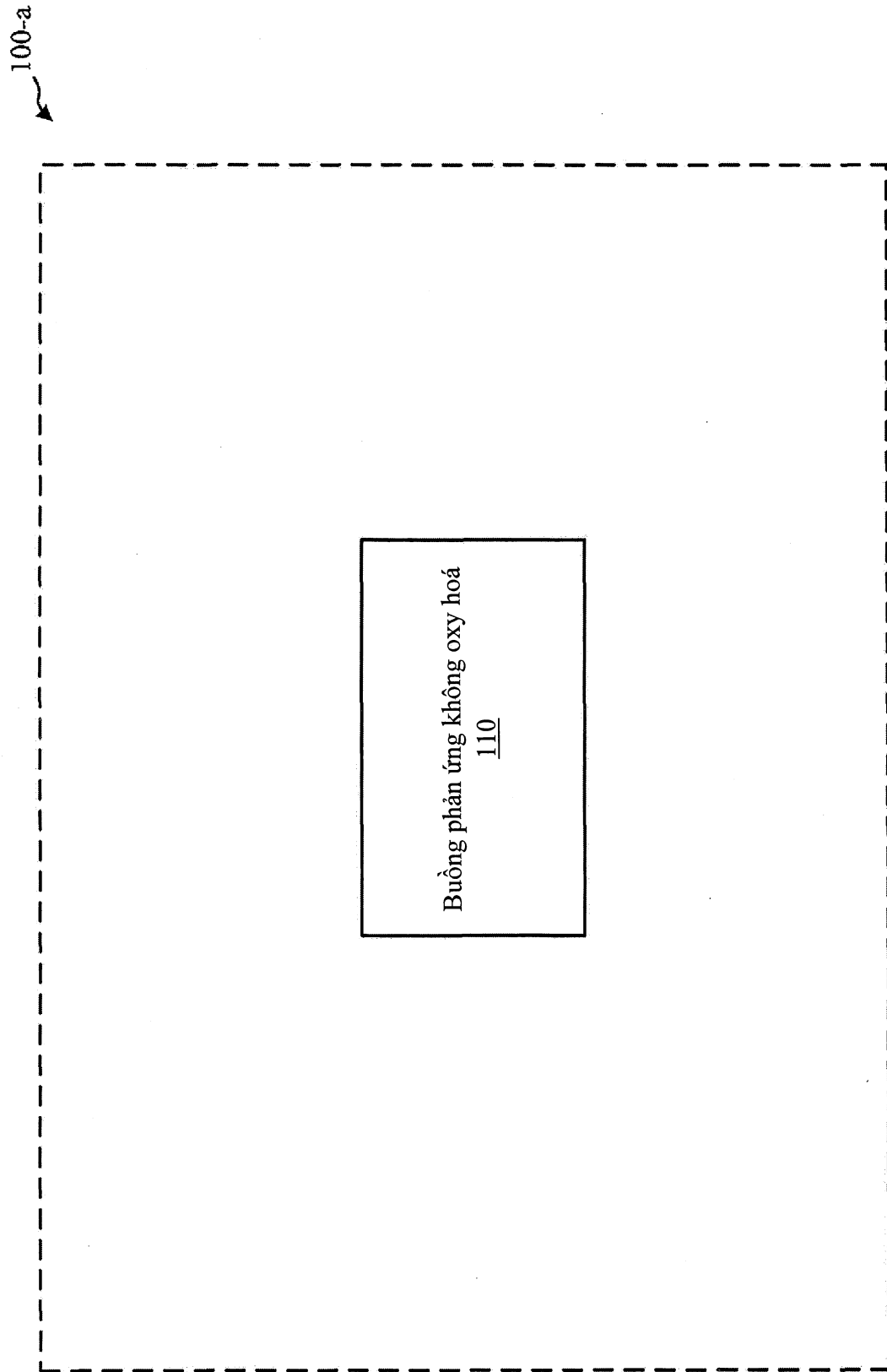


FIG. 1A

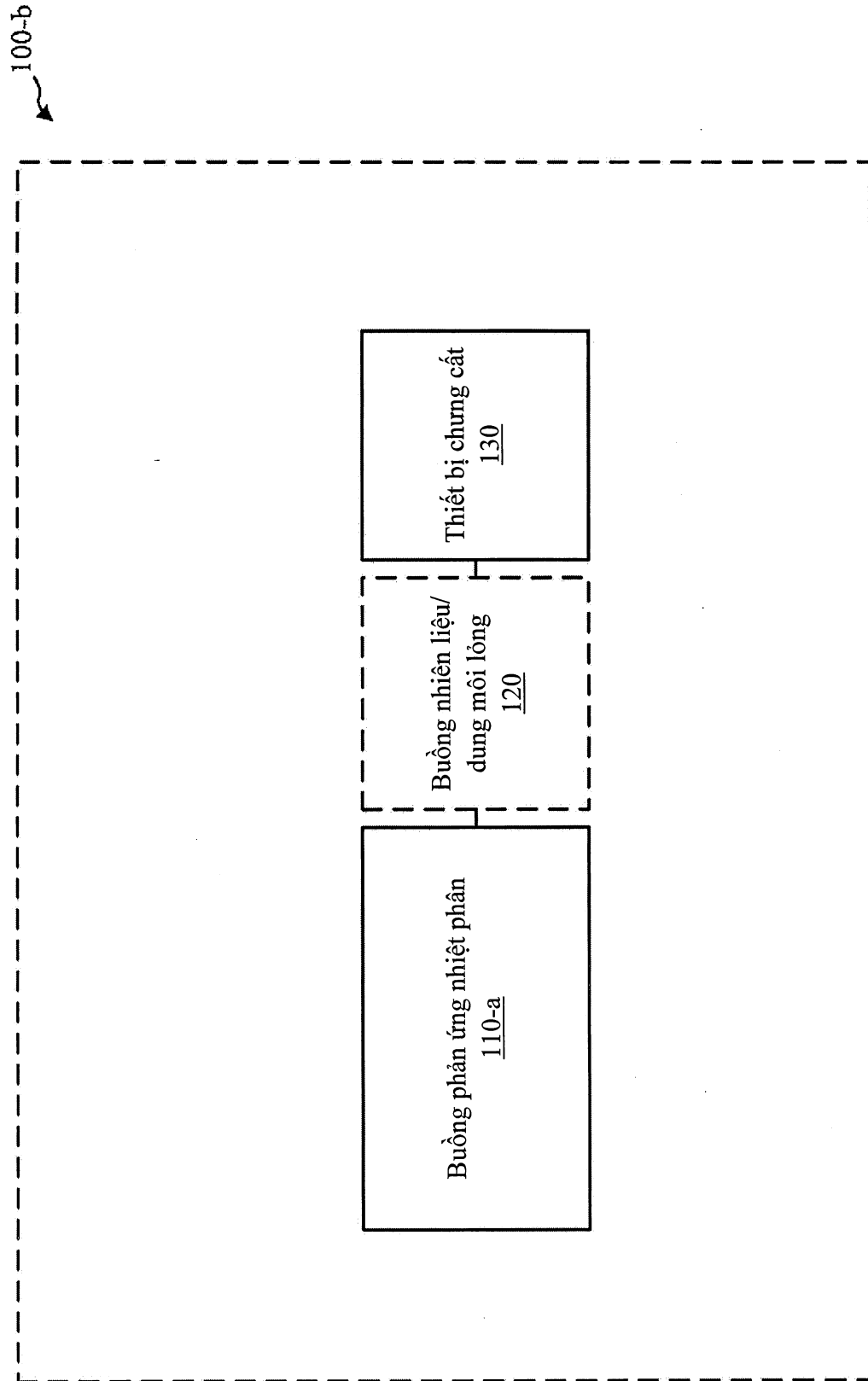


FIG. 1B

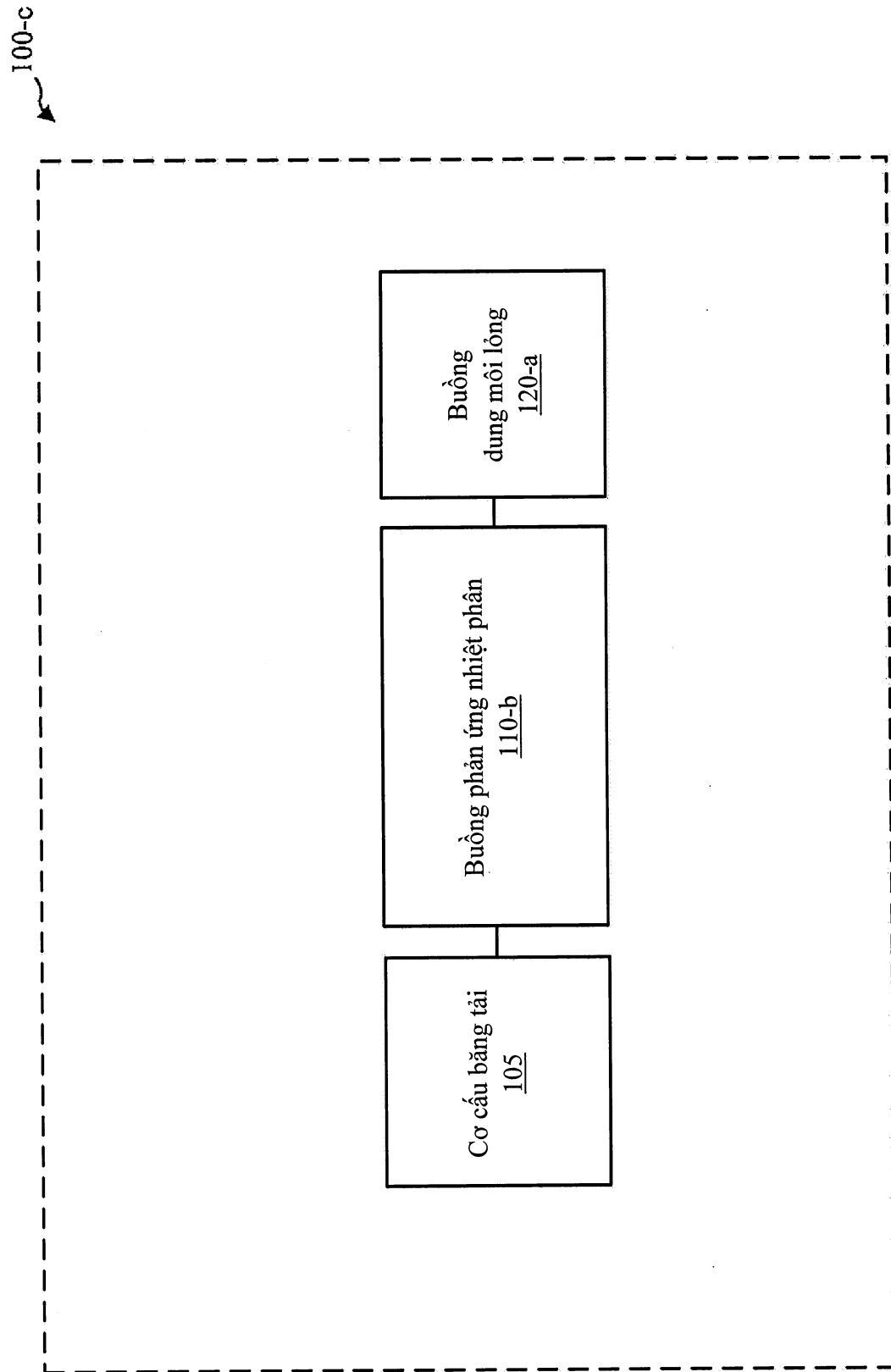


FIG. 1C

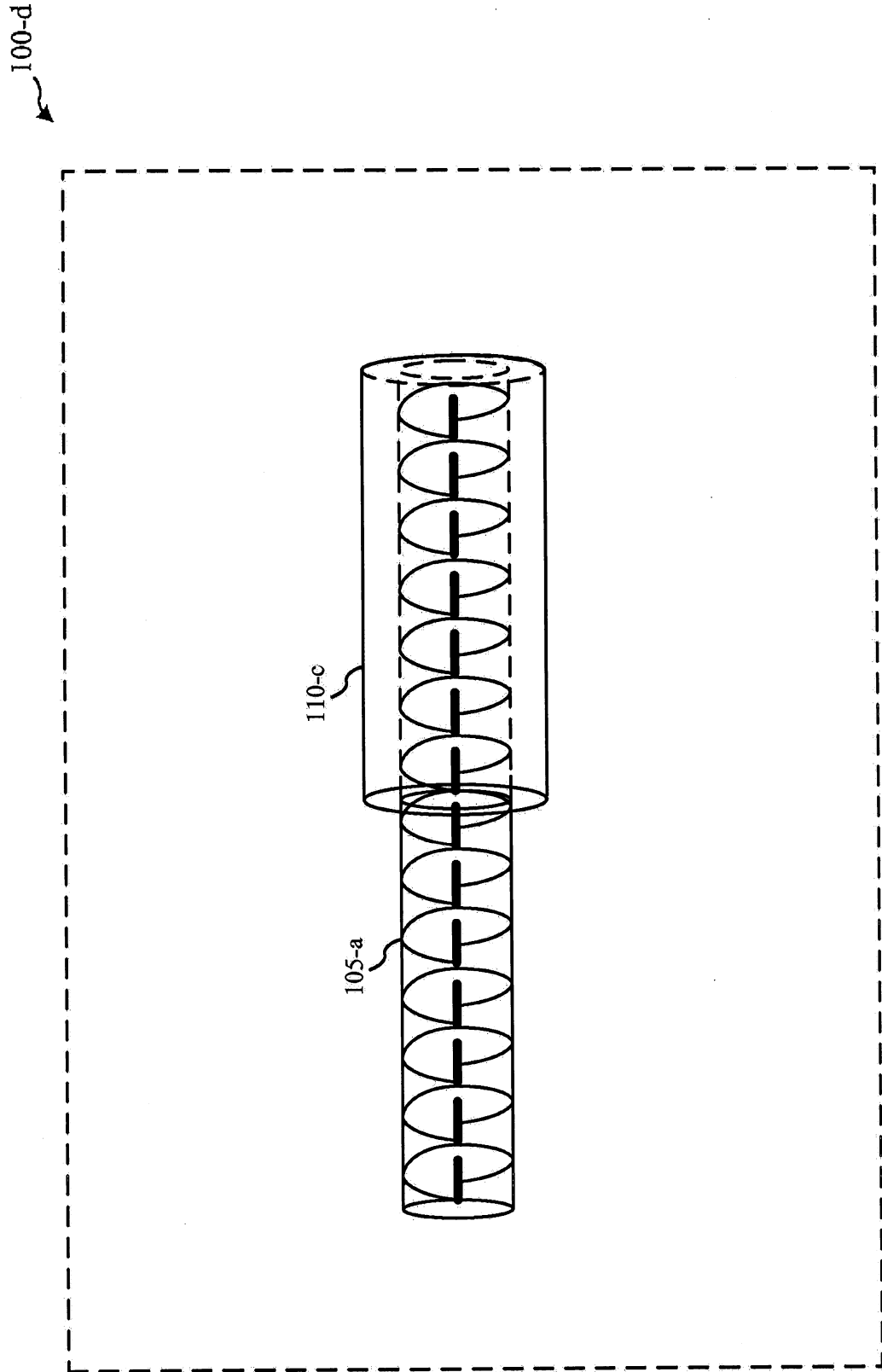


FIG. 1D

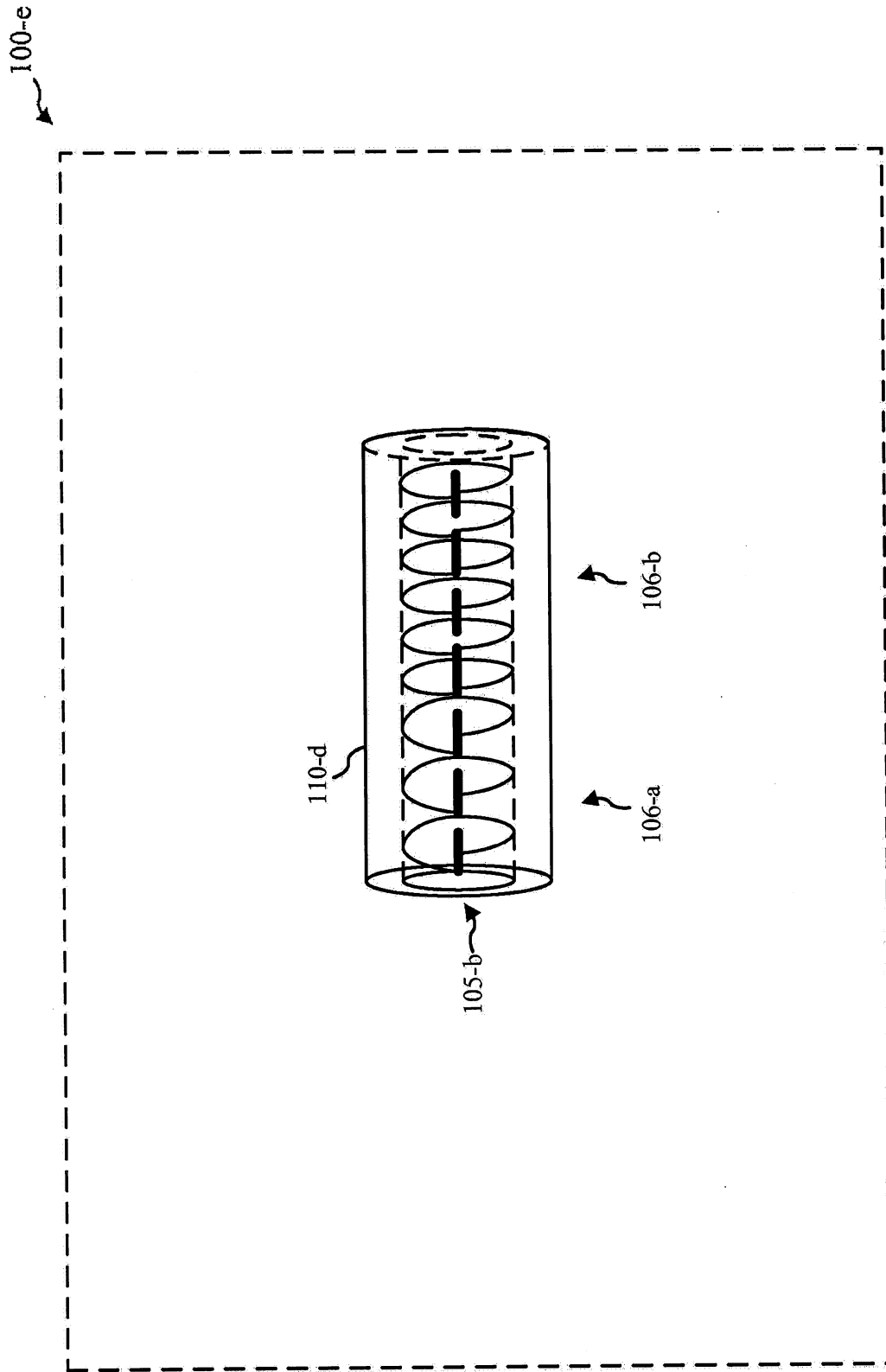


FIG. 1E

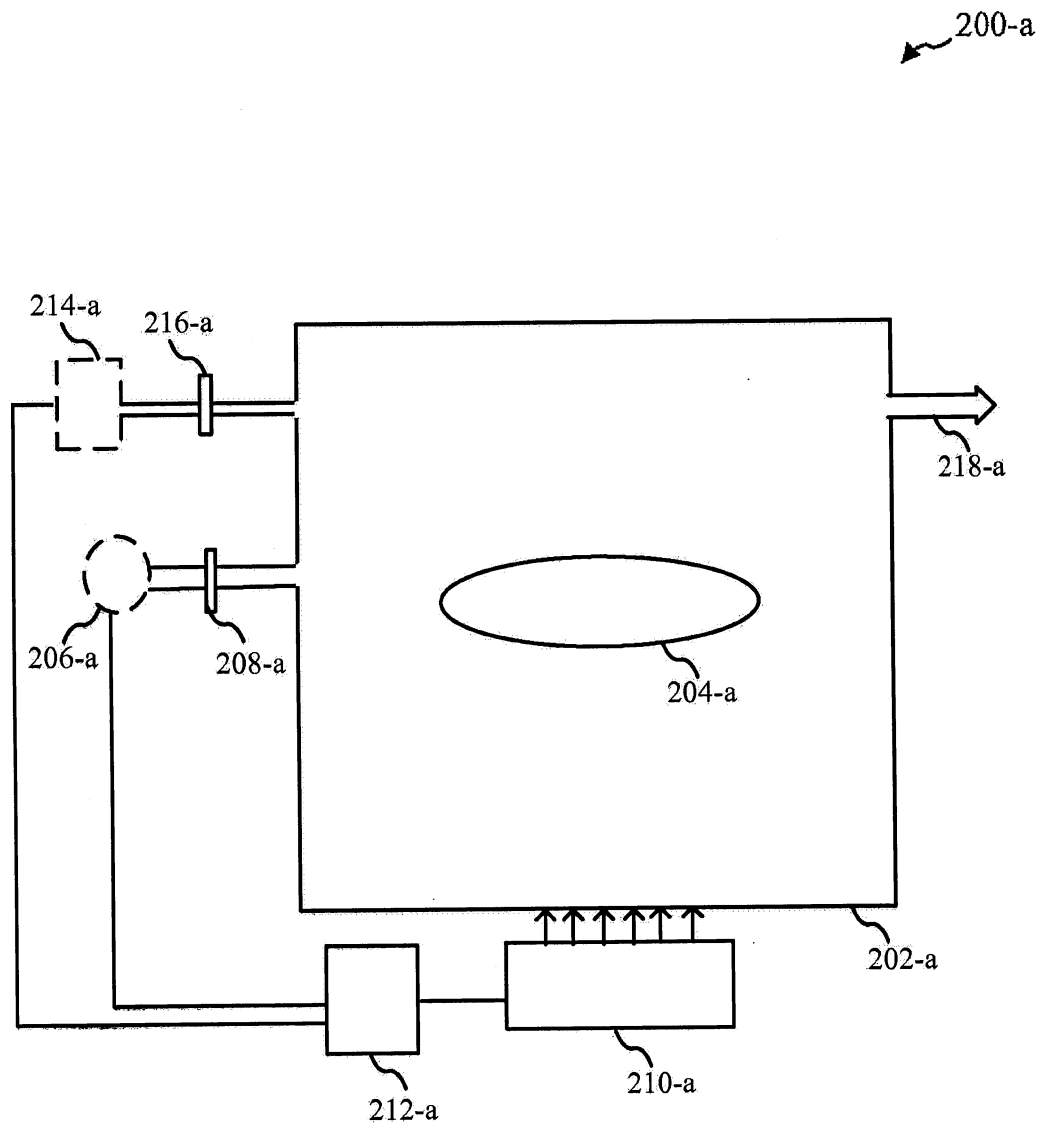


FIG. 2A

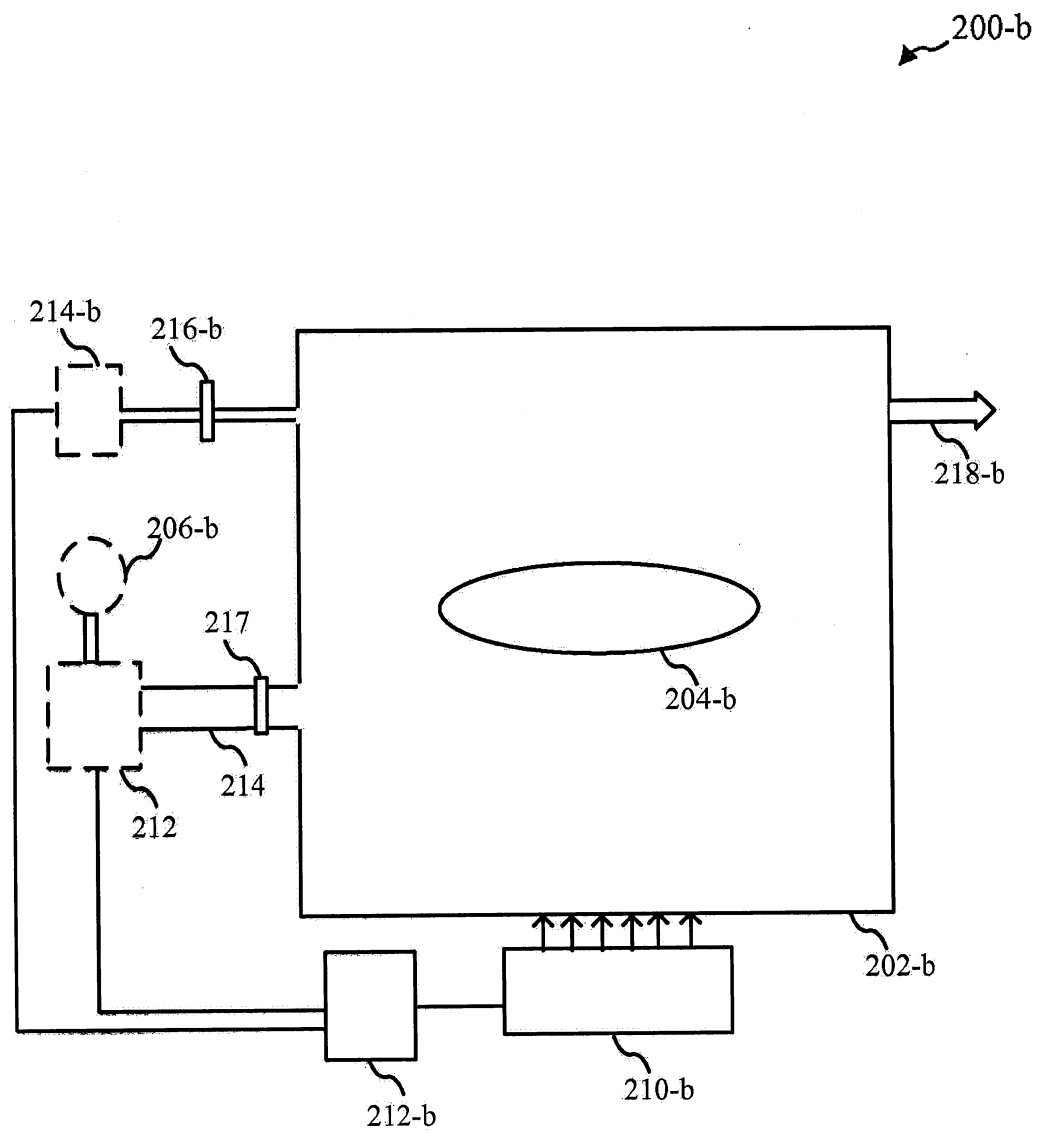


FIG. 2B

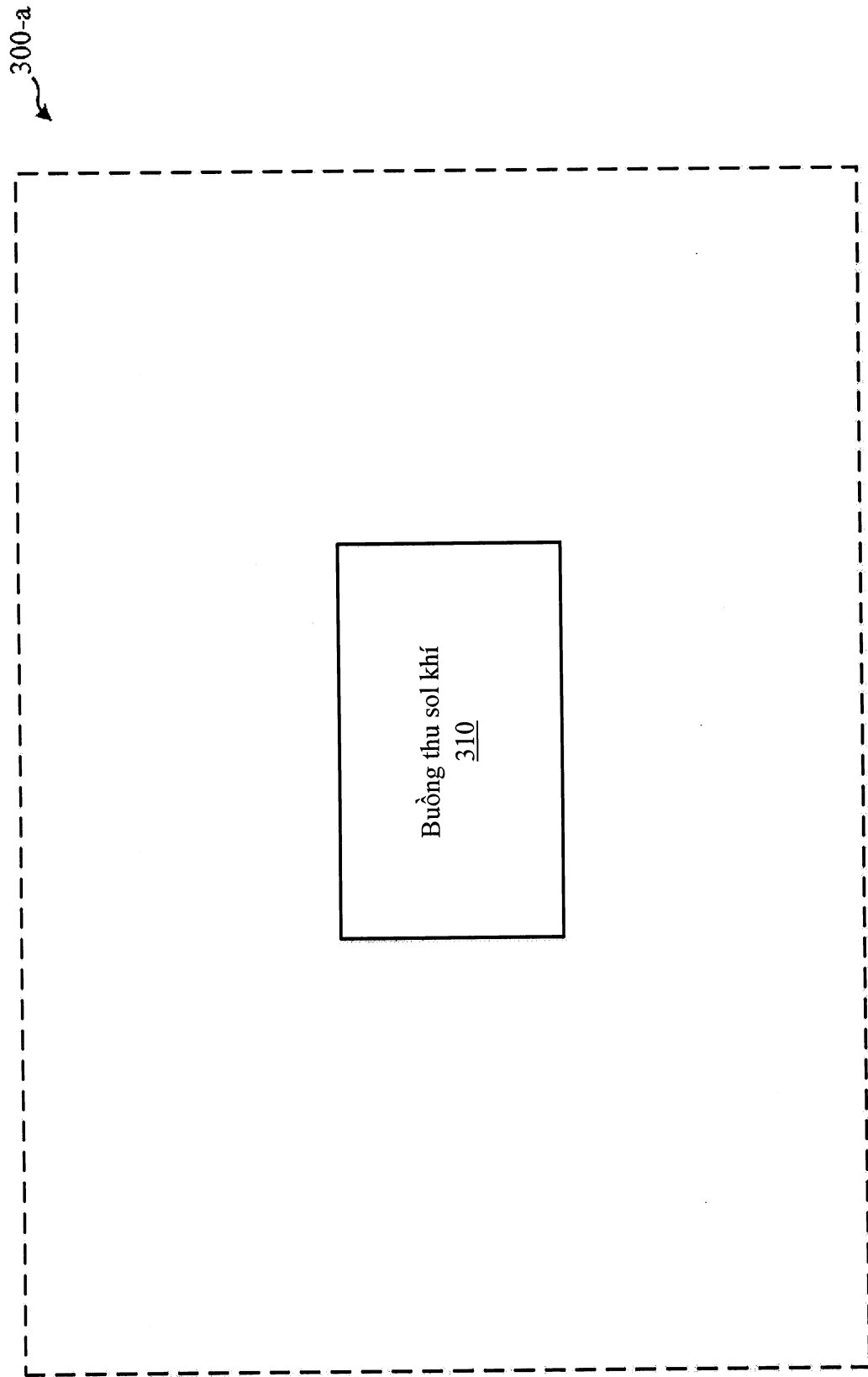


FIG. 3A

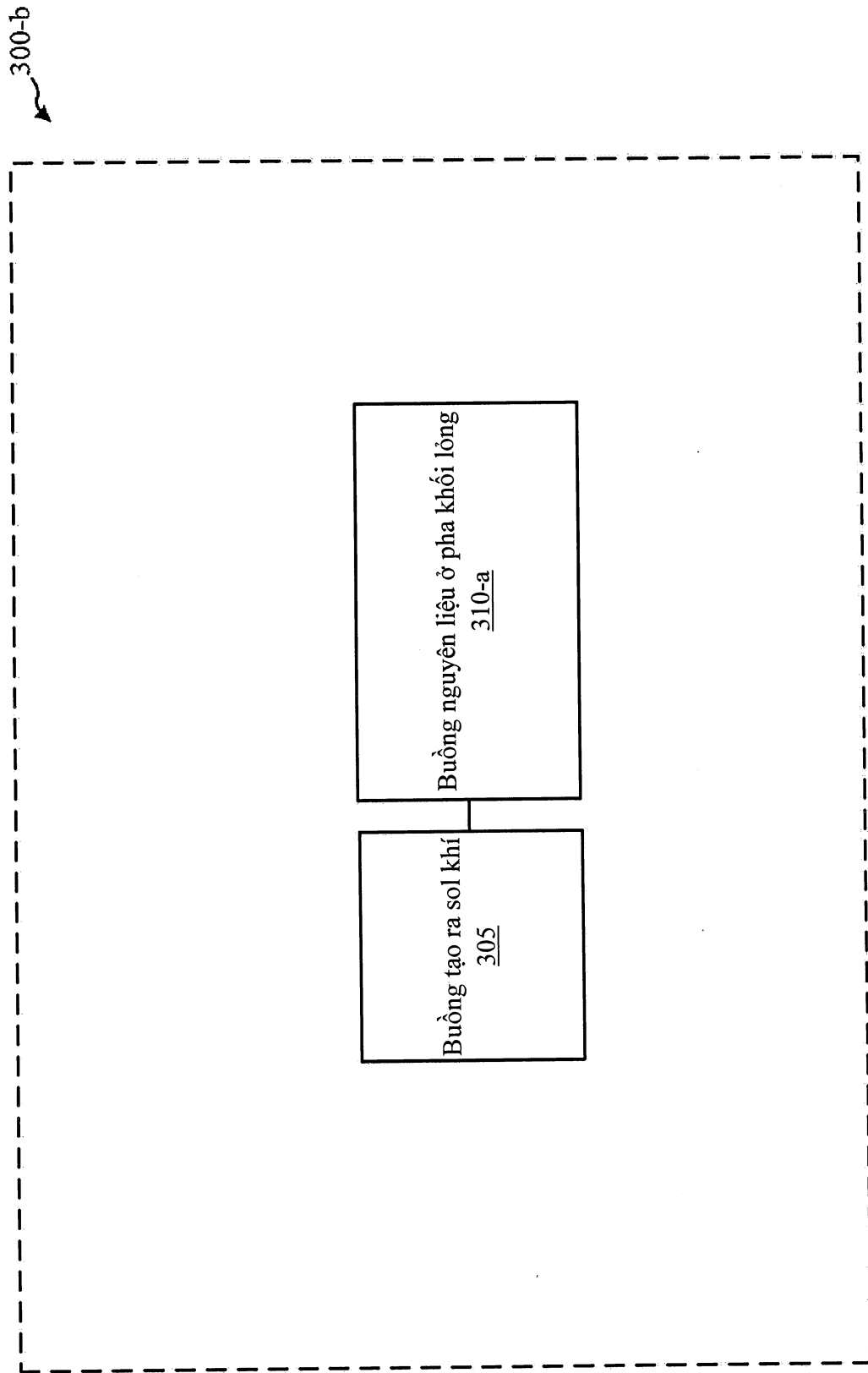


FIG. 3B

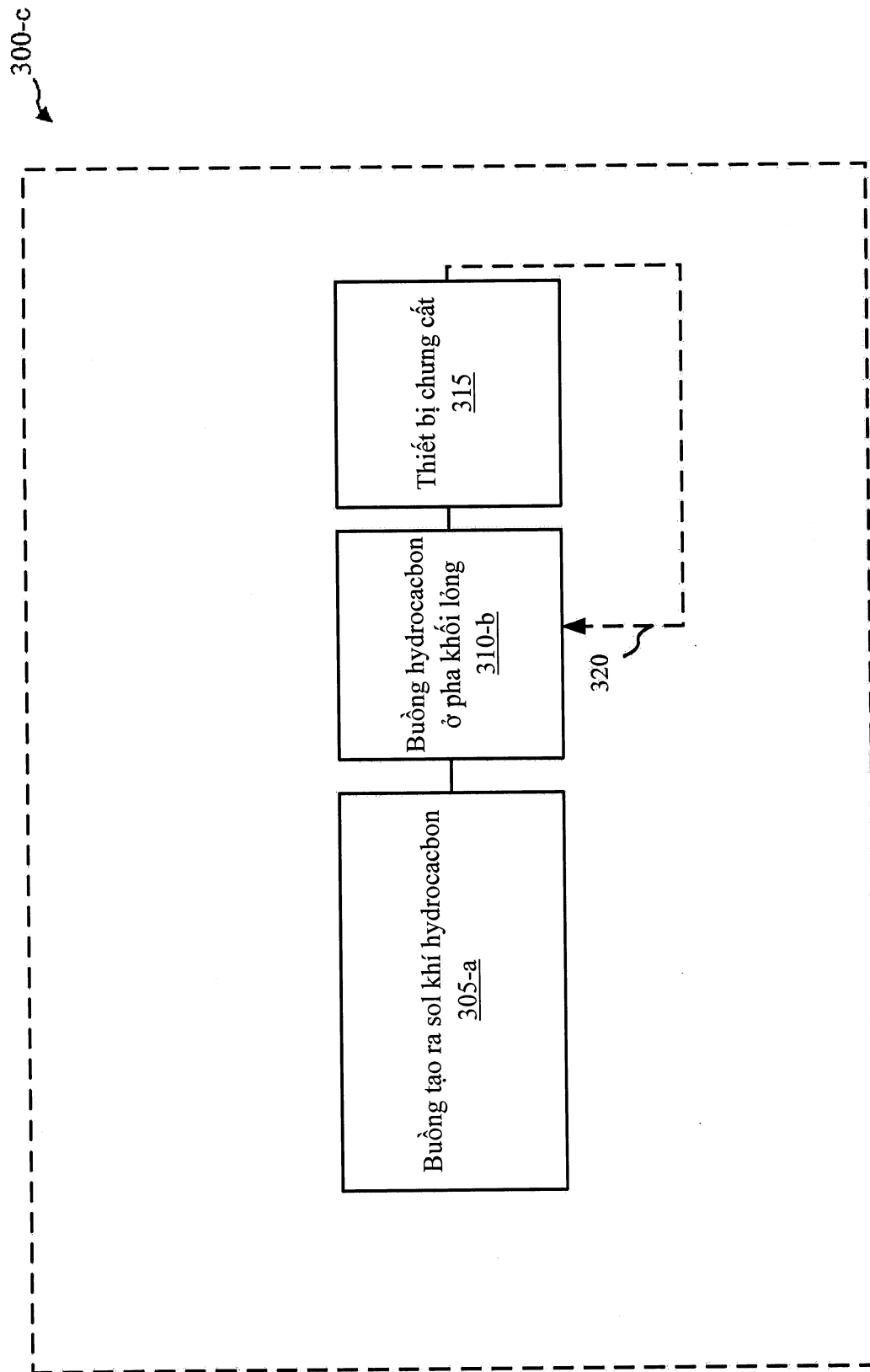


FIG. 3C

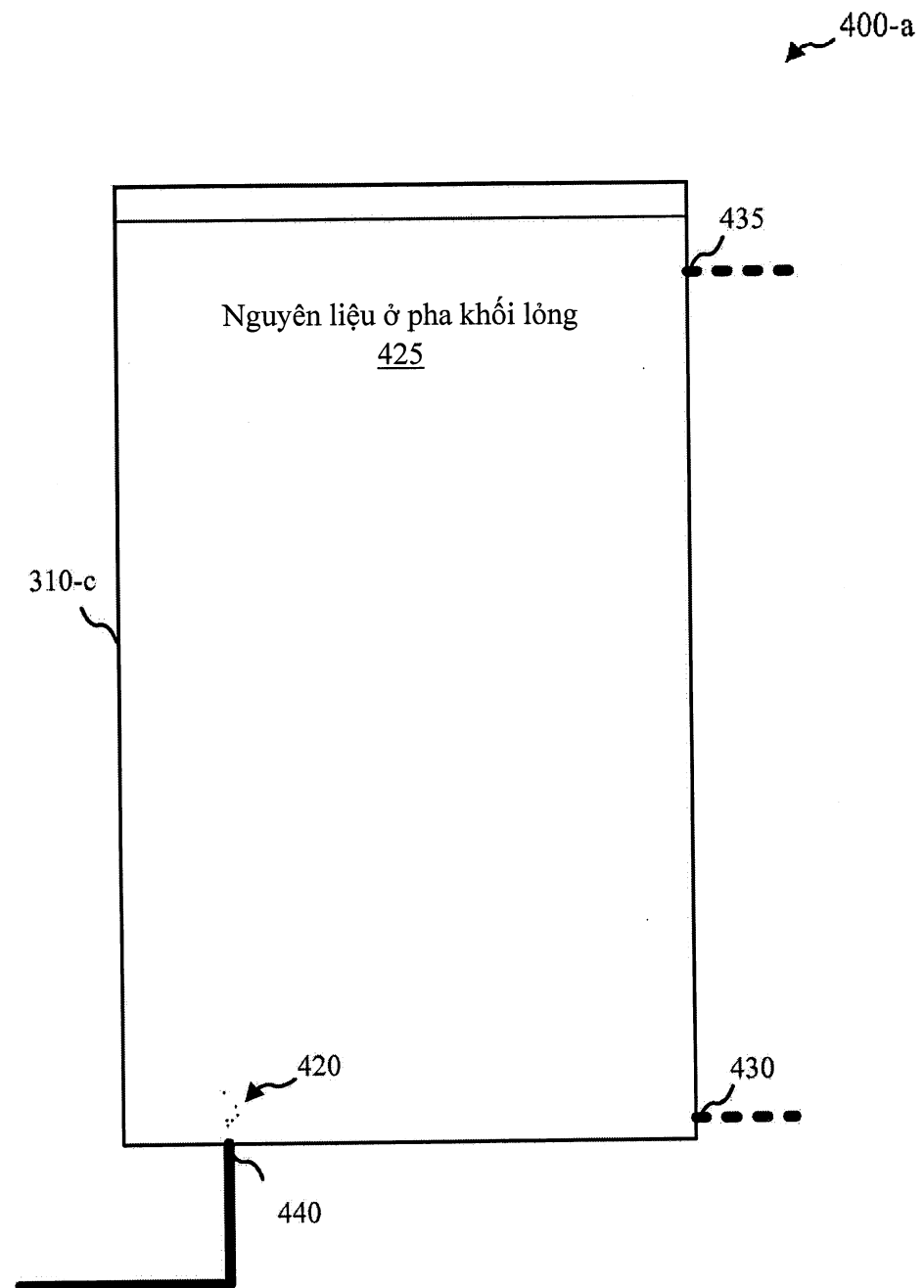


FIG. 4A

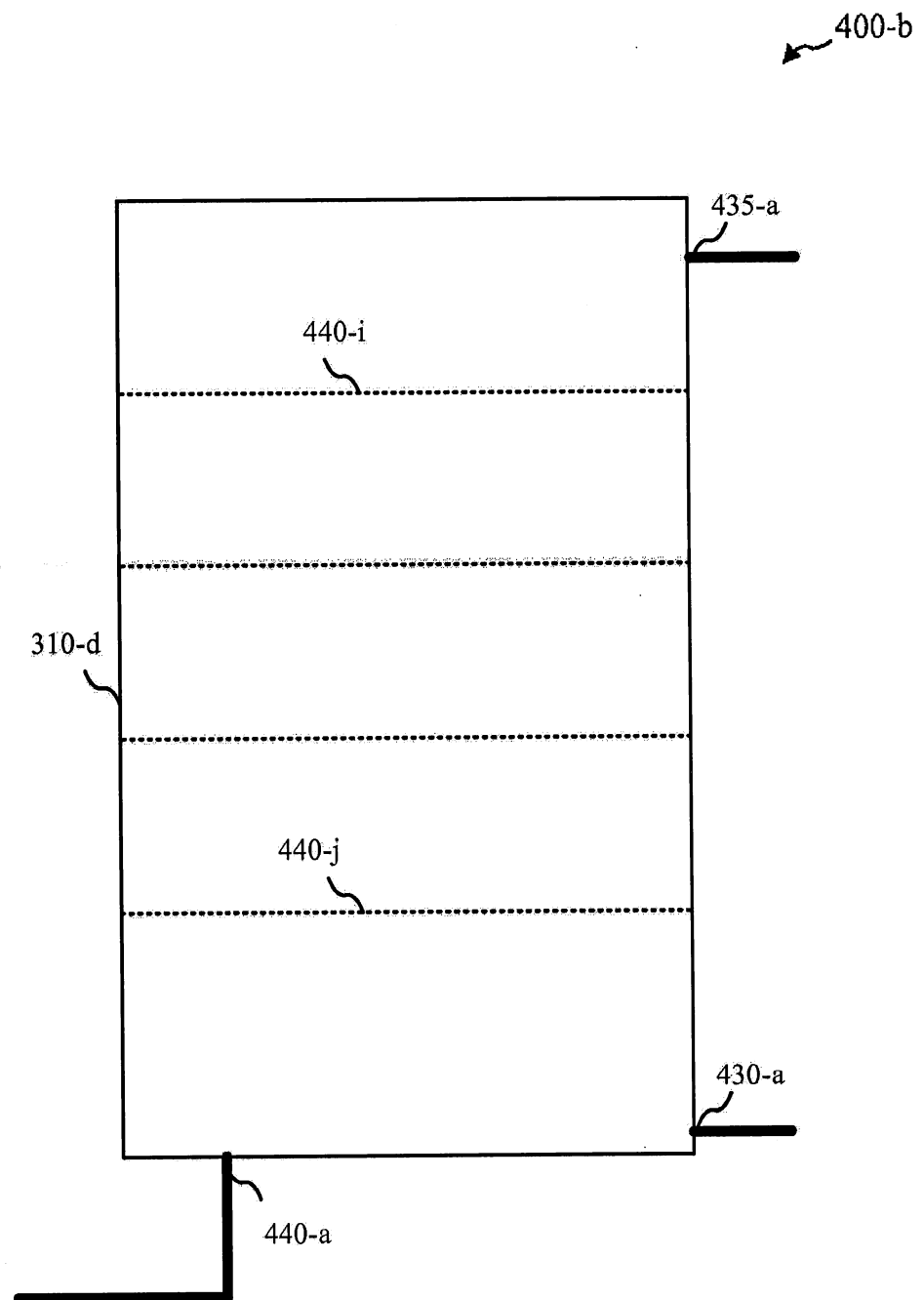


FIG. 4B

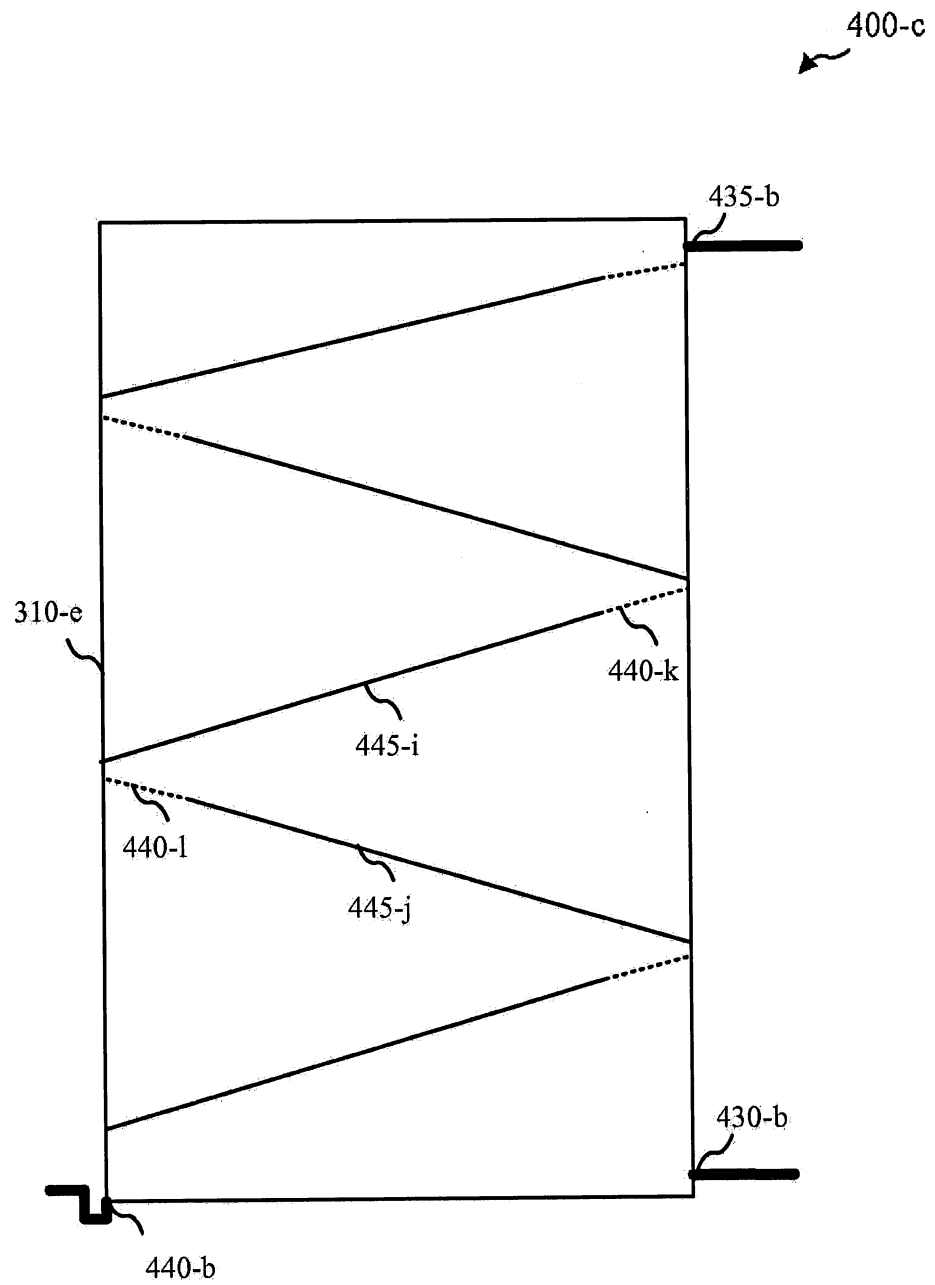


FIG. 4C

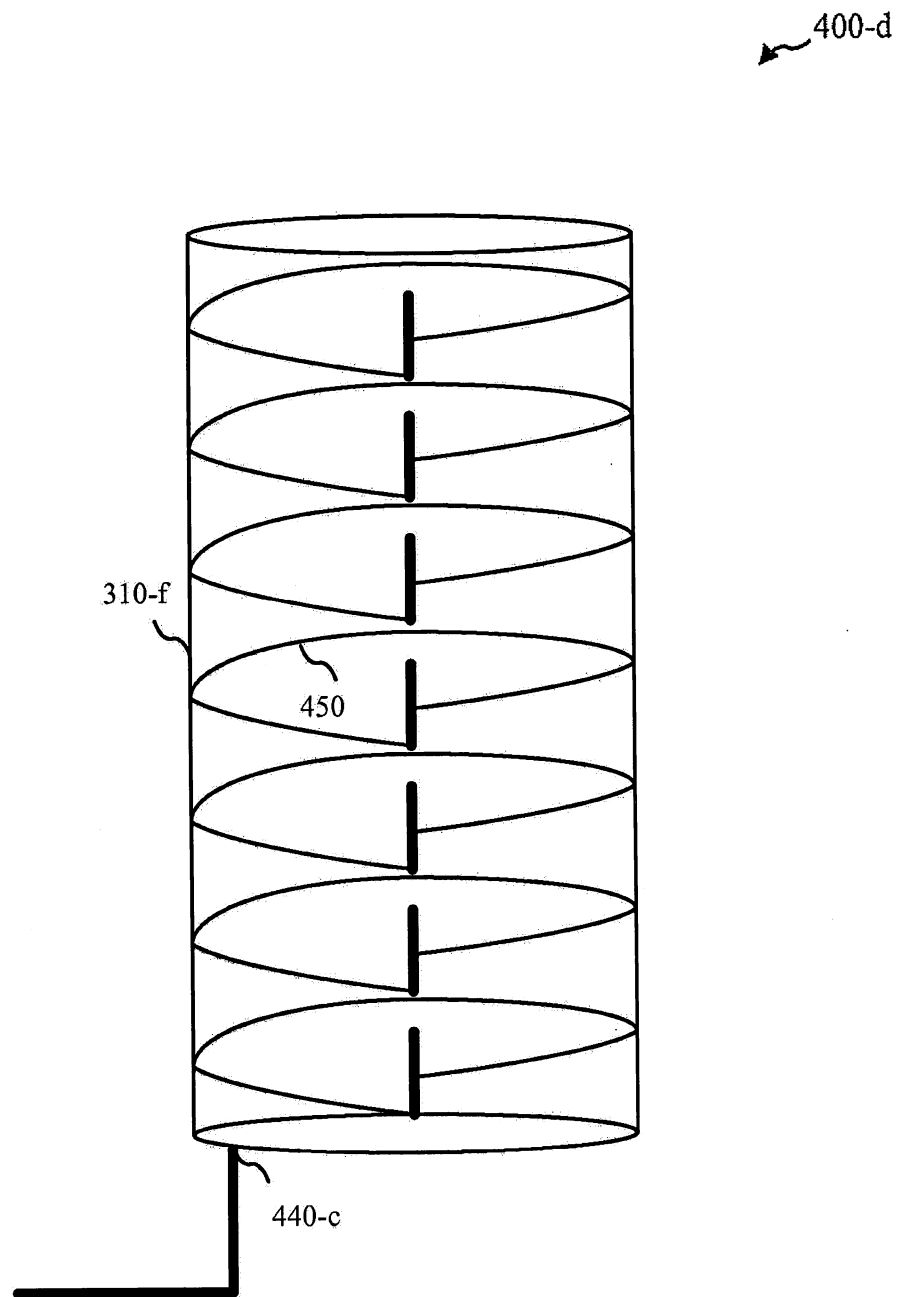


FIG. 4D

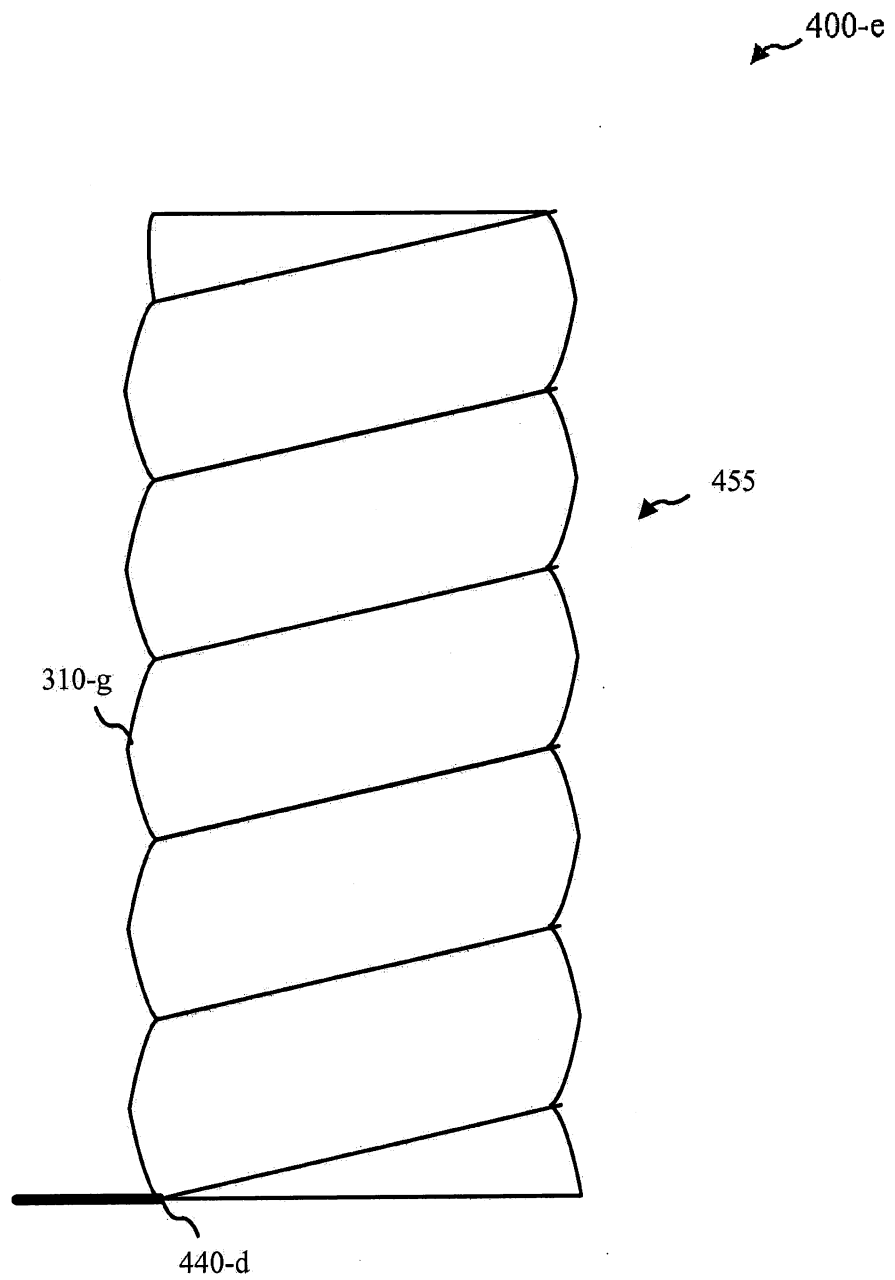


FIG. 4E

500-a

Nung hợp chất cacbon-oxy-hydro (C-O-H) đến nhiệt độ ít nhất bằng 800°C sao cho hợp chất C-O-H tham gia phản ứng không oxy hoá để tạo ra hoặc thu được ít nhất một hợp chất hydrocacbon có thể là ít nhất một thành phần của nhiên liệu hydrocacbon lỏng hoặc hoá chất hydrocacbon

510

FIG. 5A

500-b

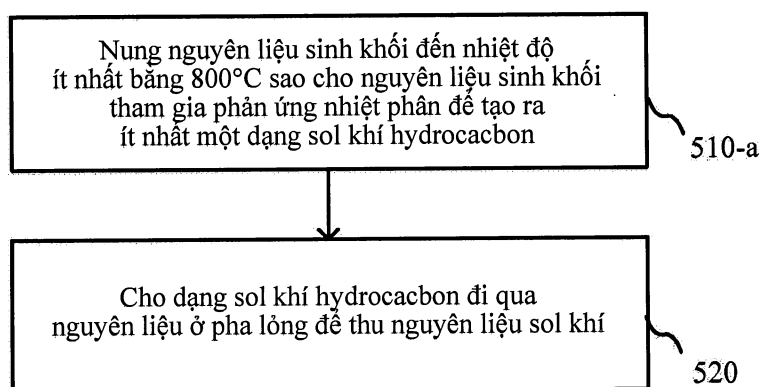


FIG. 5B

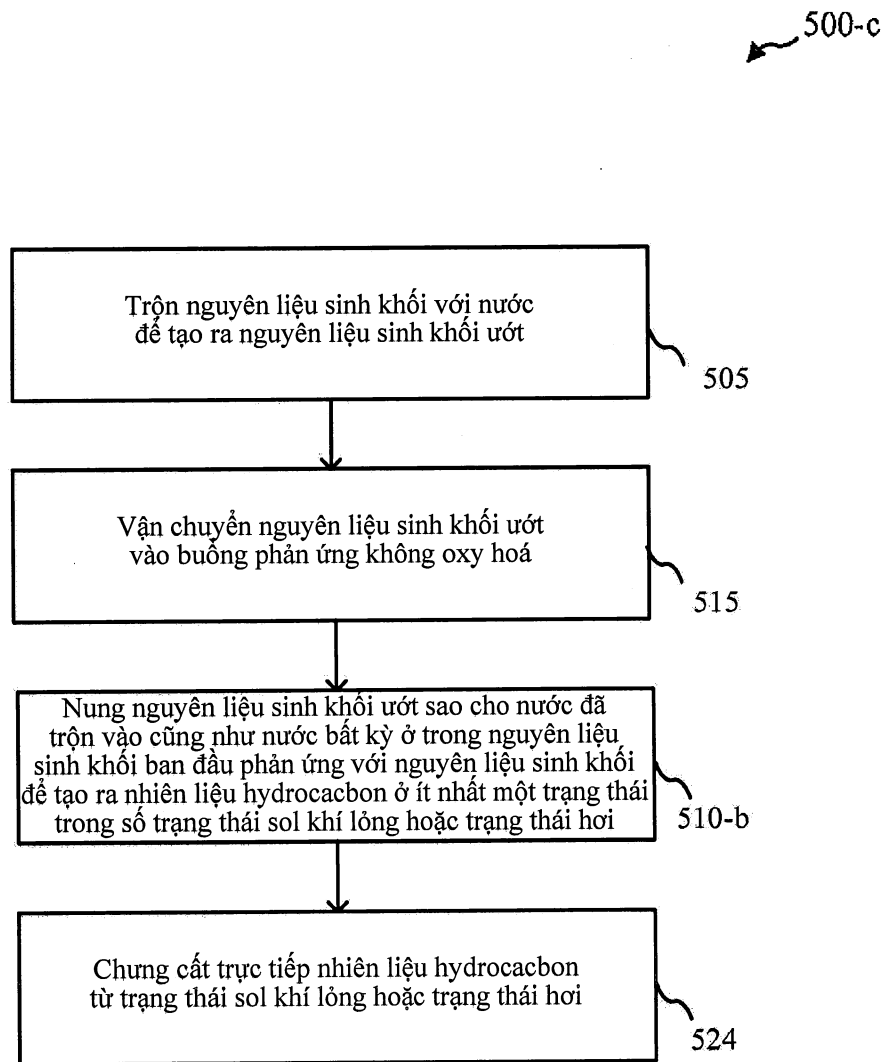


FIG. 5C

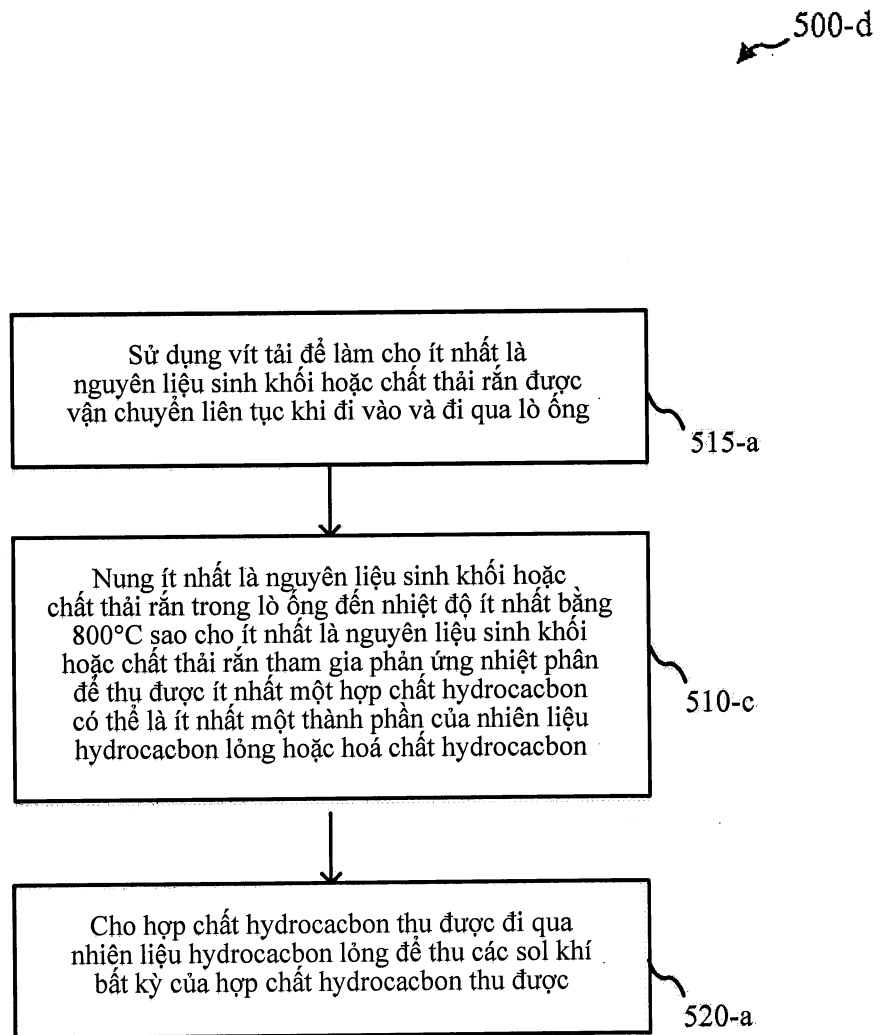


FIG. 5D

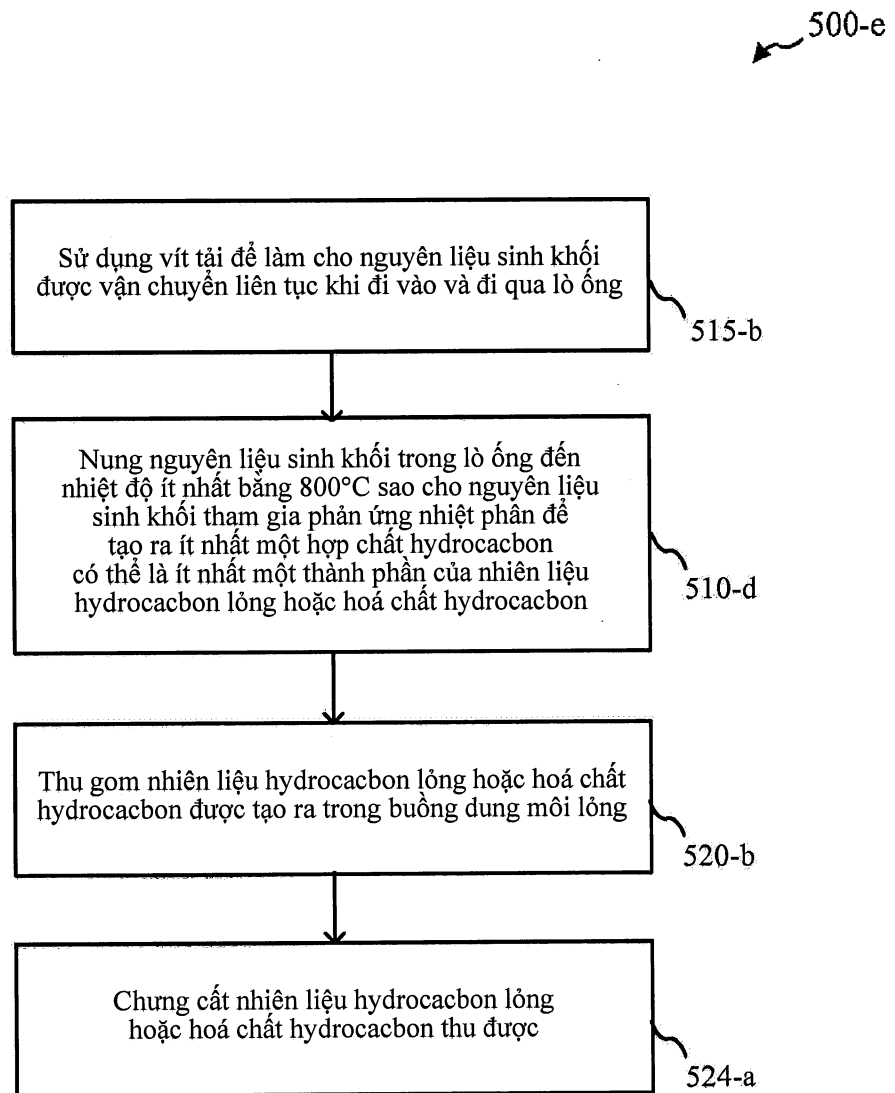


FIG. 5E

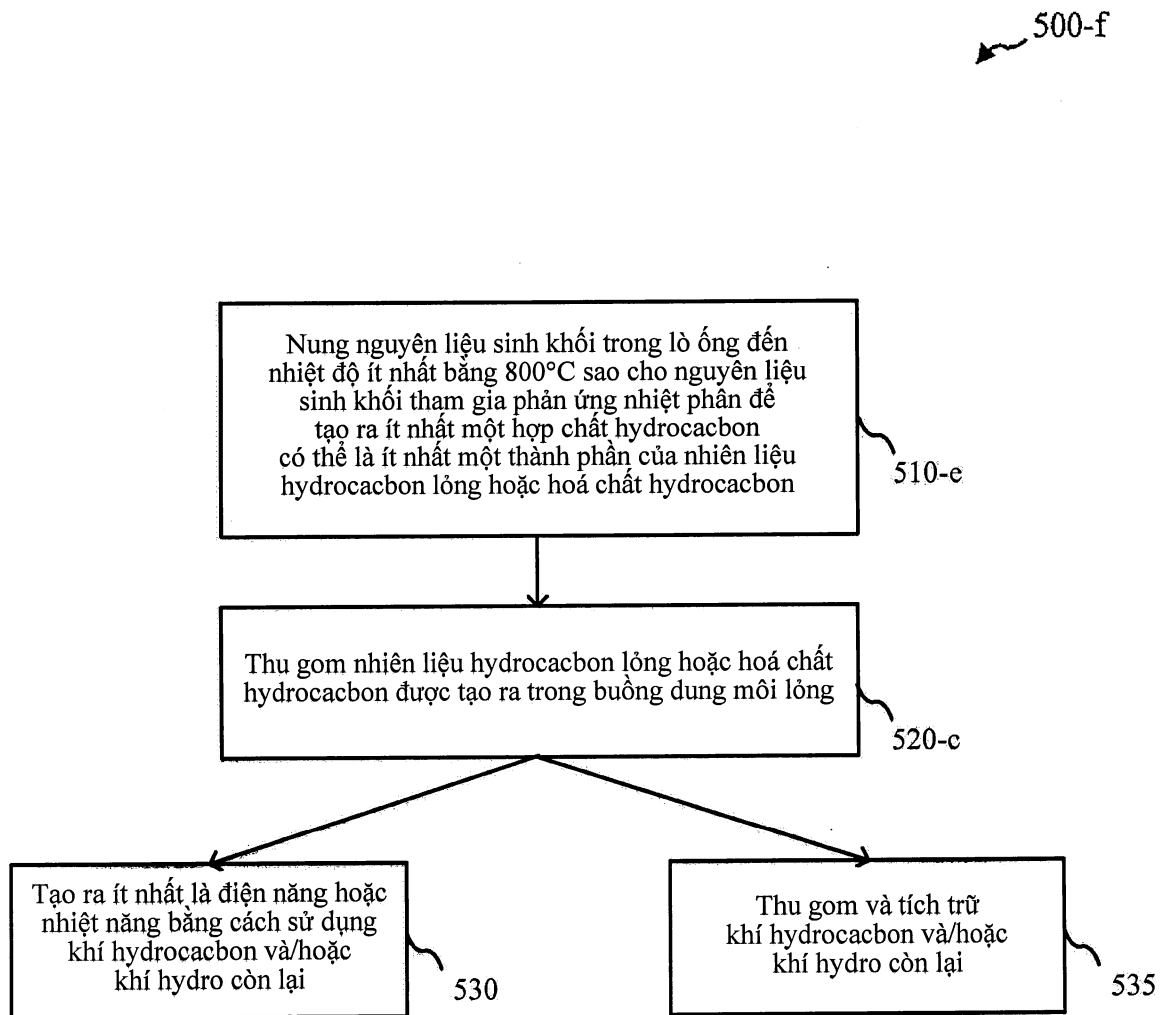


FIG. 5F

600-a

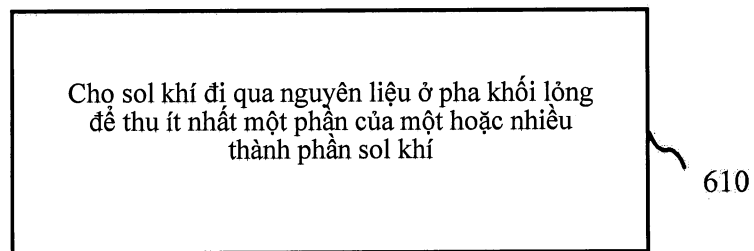


FIG. 6A

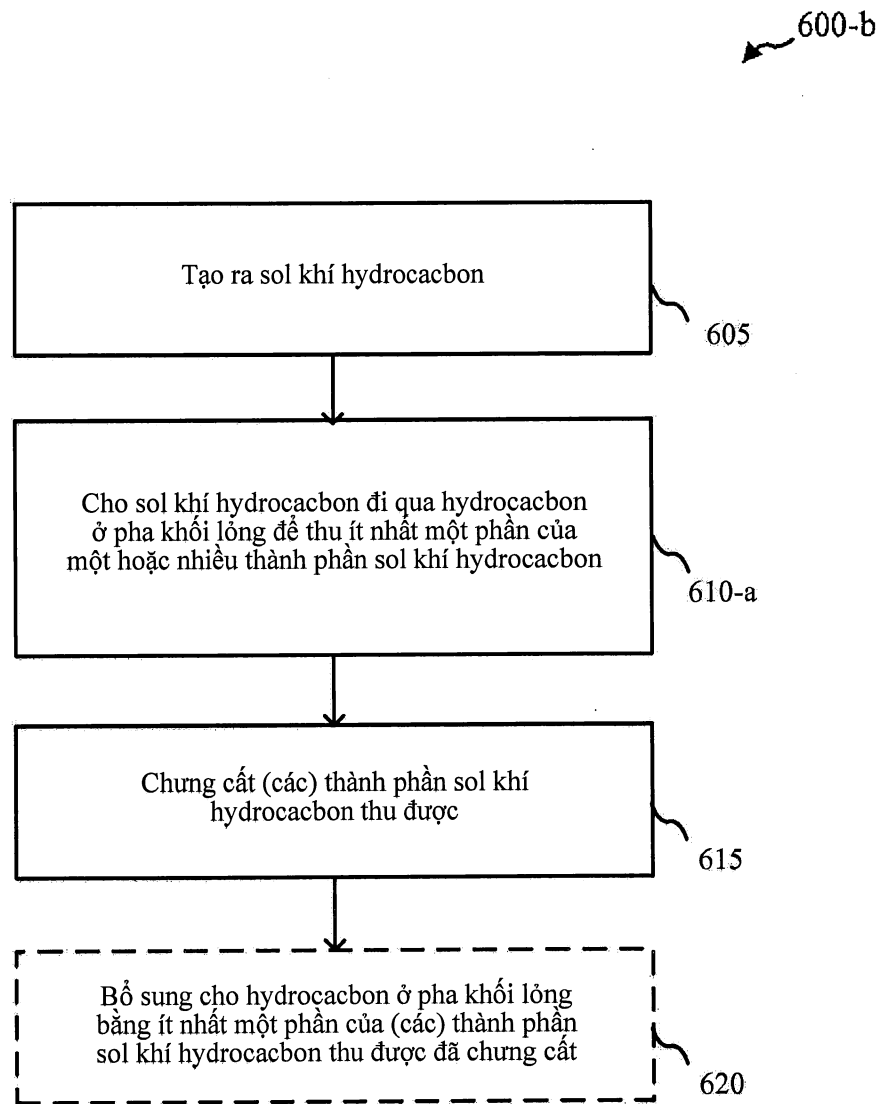


FIG. 6B