



(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)



1-0032480

(51)^{2020.01} F27D 17/00; B01D 46/02; C21B 7/22;
C21C 5/40; B01D 46/00; B01D 46/04

(13) B

(21) 1-2018-02018

(22) 14/10/2016

(86) PCT/EP2016/074767 14/10/2016

(87) WO2017/067861 27/04/2017

(30) 15190600.5 20/10/2015 EP

(45) 25/07/2022 412

(43) 25/09/2018 366A

(73) DANIELI CORUS B.V. (NL)

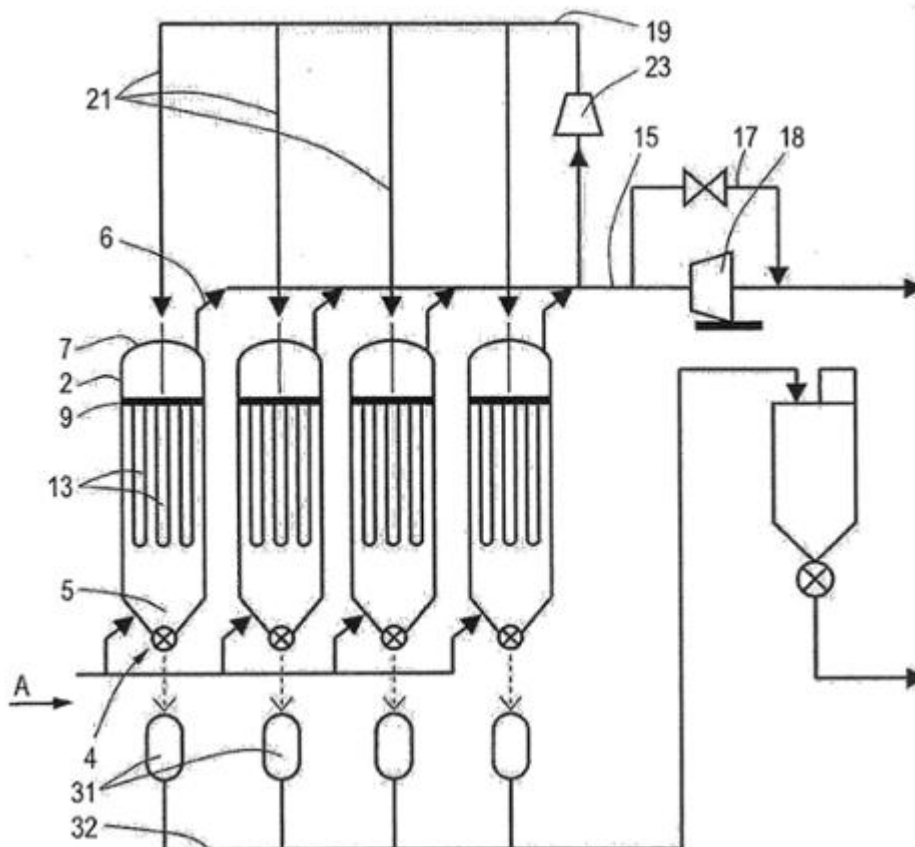
Rooswijkweg 291, 1951 ME Velsen Noord, Netherlands

(72) Wouter Bernd EWALTS (NL); Pieter Dirk KLUT (NL).

(74) Công ty cổ phần tư vấn Trung Thực (TRUNG THUC.,JSC)

(54) QUY TRÌNH LÀM SẠCH KHÍ LÒ

(57) Sáng chế đề cập đến quy trình và cơ cấu làm sạch khí lò. Khí lò thổi theo chiều dòng chính (A) đi qua dàn túi lọc (13). Khí lò đã lọc đi qua túi lọc, được trả lại một phần qua một hoặc nhiều vòi phun (28) mà được dịch chuyển theo các đầu phía sau của các túi lọc. Mỗi túi lọc (13) được xuyên qua ít nhất một lần bằng ít nhất một vòi phun (28) trong chu trình. Vòi phun đi qua túi lọc thổi khí lò đã lọc theo chiều dòng ngược (B) qua túi lọc. Chiều dòng ngược là chiều ngược với chiều dòng chính.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập tới quy trình và cơ cấu lọc nhằm loại bỏ bụi khô trong khí lò thu được từ các quy trình sản xuất kim loại, đặc biệt là quy trình sản xuất sắt hoặc quy trình sản xuất thép, như khí lò cao hoặc khí được tạo ra do lò hồ quang điện (EAF Electric Arc Furnace), lò đốt oxy cơ bản (BOF Basic Oxygen Furnace) hoặc do các quy trình khử sắt trực tiếp (DRI Direct Reduced Iron).

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Thông thường, khí lò cao có lượng cacbon monoxit tương đối cao, ví dụ, nằm trong khoảng từ 20% đến 28%, được phép dùng như khí nhiên liệu trong nhiều loại buồng đốt khác nhau. Tuy nhiên, lượng bụi trong khí lò cao ra khỏi lò cao thường nằm trong khoảng từ 10 g/Nm³ đến 40 g/Nm³, lượng bụi này là quá cao để dùng trong các buồng đốt này. Để đảm bảo chức năng ổn định và chính xác của các buồng đốt hoặc thiết bị khác sử dụng khí lò cao, lượng bụi trong khí lò cao phải được hạ thấp một cách đáng kể. Điều này thường thực hiện bằng quy trình hai bước. Trong bước thứ nhất, các hạt bụi lớn hơn được tách ra trong xyclon. Trong bước thứ hai các hạt nhỏ hơn được tách, thường bằng tháp lọc khí trong quy trình lọc ướt. Quy trình lọc ướt này cần tiêu thụ lượng nước đáng kể và sinh ra bùn sệt và nước thải, mà cần phải xử lý tiếp. Việc xử lý tháp lọc nước còn dẫn đến sụt giảm áp suất và nhiệt độ trong khí lò cao được xử lý, mà điều này làm giảm hiệu suất của khí này như khí nhiên liệu trong buồng đốt khí phía sau.

Để khắc phục các nhược điểm của các quy trình làm sạch khí ướt, khí được đề xuất lọc bằng túi lọc được treo dưới tấm dạng ống, như các vật dụng của Zhang Fu-Ming, “Nghiên cứu về công nghệ làm sạch dạng túi lọc khô trong khí lò cao tại lò cao lớn” “*Study on Dry Type Bag Filter Cleaning Technology của BF Gas at Large Blast Furnace*”, Proceedings of the 5th International Congress on the Science and Technology of Ironmaking, p. 612 – 616, 2009, Shanghai, China.

Các túi lọc có thể được làm sạch bằng dòng ngược, thường là khí trơ, như nitơ, như đã bộc lộ trong ấn phẩm của Lanzerstorfer and Xu, “*Neue Entwicklungen zur Gichtgasreinigung von Hochofen: ein Überblick*”, BH, vol. 195, p. 91-98, 2014. Việc làm

sạch này có thể được thực hiện ngoại tuyến hoặc trực tuyến. Việc làm sạch ngoại tuyến làm gián đoạn quy trình lọc. Việc làm sạch trực tuyến có nhược điểm rằng khí nitơ làm nguội và làm loãng khí lò cao. Để làm giảm tới mức tối thiểu hiệu ứng này, dòng nitơ phải được phun bằng các xung ngắn, cực mạnh sử dụng lượng nitơ thấp nhất. Các xung này sẽ là rất mạnh để tạo ra song xung kích ngược với dòng chính ở áp suất 2,5 bar (250Kpa). Chiều dài lớn nhất của túi lọc có thể được làm sạch bằng các dòng ngược trực tuyến này thường vào khoảng 4 mét.

Công bố tương tự cũng tranh luận về cơ cấu lọc Kokura Steel Works của Nhật bản vào năm 1982 mà sử dụng dòng ngược của khí lò cao đã làm sạch để làm sạch túi lọc. Các bộ lọc được lấy ra khỏi dòng khí và được làm sạch ngoại tuyến.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế là đề xuất quy trình làm sạch khô để loại bỏ bụi ra khỏi khí lò cao sử dụng các túi lọc nhờ dòng ngược trực tuyến có hiệu quả làm sạch được cải thiện nhằm cho phép sử dụng túi lọc dài hơn.

Mục đích của sáng chế đạt được bằng quy trình làm sạch khí lò trong đó khí lò thổi theo chiều dòng chính đi qua dàn túi lọc. Khí lò đã lọc đi qua túi lọc, được trả lại một phần qua một hoặc nhiều vòi phun mà được dịch chuyển theo các đầu phía sau của các túi lọc, trong đó mỗi túi lọc được xuyên qua ít nhất một lần bằng ít nhất một vòi phun trong chu trình. Vòi phun đi qua túi lọc thổi khí lò đã lọc vào trong chiều dòng ngược qua túi lọc, chiều dòng ngược được coi là chiều ngược với chiều dòng chính.

Việc sử dụng khí lò cao đã lọc làm dòng ngược trực tuyến không làm nguội hoặc làm loãng dòng khí lò cao chính. Do đó, các lượng khí có thể được sử dụng lớn hơn nhiều so với lượng có thể dùng với khí nitơ, nên các xung có thể dài hơn và có thể không mạnh hơn. Do mỗi xung có thể sử dụng lượng khí dòng ngược lớn hơn nên thời gian sử dụng túi lọc có thể kéo dài hơn.

Khí dòng ngược quay lại có thể được tách ra khỏi dòng chính một cách liên tục hoặc ngắt quãng, như khi áp suất vi sai trên tấm dạng ống là quá cao. Ví dụ, lượng khí trở lại có thể nằm trong khoảng từ 0,1% theo thể tích đến 0,5% theo thể tích của dòng khí chính.

Theo phương án cụ thể, các vòi phun được bố trí thành tay đòn mà dịch chuyển được trên dàn túi lọc. Ví dụ, dàn túi lọc có thể bao gồm một số dàn hình tròn đồng tâm, nhằm tận

dụng tối đa khoảng trống trong vỏ của cơ cấu lọc, vỏ này thông thường có dạng hình trụ nếu xét trên quan điểm các điều kiện xử lý áp lực. Trong trường hợp đó, ví dụ tay đòn có các vòi phun có thể là tay quay mà quay quanh trục ở tâm mà đồng trục với dàn túi lọc xếp thành hình tròn. Các vòi phun tương ứng được bố trí để đi qua các túi lọc có các vị trí hướng kính tương ứng trong khi tay quay chuyển động quay, khiến cho mỗi túi lọc được ít nhất một vòi phun xuyên qua trong chu trình.

Ví dụ, trên hình chiếu bằng, túi lọc và các miệng trong tấm dạng ống có thể là hình tròn hoặc hình ovan. Việc sử dụng túi lọc hình ovan giúp làm tối ưu hóa việc sử dụng khoảng trống nếu túi lọc được bố trí thành các dàn hình tròn đồng tâm. Hơn nữa, thời gian mà vòi phun đang di chuyển bên trên túi lọc sẽ dài hơn nếu túi lọc có hình ovan với trục ngắn kéo dài theo hướng kính và trục dài kéo dài theo chiều tiếp tuyến, nên các xung dòng ngược sẽ dài hơn.

Thông thường, áp suất trong dòng khí lò cao theo chiều chính thấp nhất là 1,5 bar (150kPa), ví dụ, thấp nhất là 2 bar (200kPa) hoặc thấp nhất là 2,5 bar (250kPa). Ví dụ, tại các vòi phun áp suất dòng ngược có thể là nằm trong khoảng từ 0,1 bar (10kPa) đến 1,2 bar (120kPa), ví dụ, nằm trong khoảng từ 0,5 bar (50kPa) đến 1,0 bar (100kPa), ví dụ, cao hơn khoảng 0,8 bar (80kPa) so với áp suất bên trong dòng khí chính theo chiều dòng chính.

Việc sử dụng khí lò cao đã làm sạch làm cho có thể sử dụng lượng khí dòng ngược lớn hơn.

Sáng chế đề xuất quy trình có thể thực hiện một cách có hiệu quả với cơ cấu lọc để làm sạch khí xử lý trong quy trình sản xuất kim loại, cơ cấu này bao gồm ít nhất một bình áp lực có:

- cửa nạp khí ở phần đáy;
- cửa xả khí ở phần đỉnh;

- tấm dạng ống giữa cửa nạp khí và cửa xả khí. Tấm dạng ống bao gồm dàn miệng, mỗi miệng được trang bị túi lọc được treo dưới miệng này. Cửa xả khí được nối với đường ống xả. Đường ống trả về nối phần dưới của đường ống xả với cửa nạp trả về ở đầu trên của bình áp lực. Ví dụ, đường ống trả về ví dụ có thể bao gồm bộ tăng áp khí để trả lại khí sạch với áp suất dư mong muốn. Đường ống trả về có thể nối với rôto bằng ít nhất một tay đòn hướng kính quay được quanh trục ở tâm của bình áp lực, tay đòn quay được tạo ra kênh dẫn nối thông với đường ống trả về, ví dụ, qua kênh dẫn trung tâm của rôto được định vị đồng

trục bên trong bình áp lực này. Kênh dẫn của tay đòn hướng kính bao gồm các vòi phun hướng xuống dưới có các vị trí theo hướng kính tương ứng với các vị trí theo hướng kính của các miệng trong tấm dạng ống, nên mỗi túi lọc được ít nhất một vòi phun xuyên qua trong chu trình đầy đủ của rôto.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Quy trình và cơ cấu lọc theo sáng chế sẽ được mô tả chi tiết hơn có dựa vào các hình vẽ kèm theo thể hiện phương án làm ví dụ.

Fig.1 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện cách bố trí dành cho cơ cấu lọc để làm sạch khí lò cao;

Fig.2 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện rôto có các vòi phun để làm sạch các túi lọc của cơ cấu lọc trên Fig.1;

Fig.3 là hình chiếu cạnh thể hiện chi tiết của rôto trên Fig.2.

Mô tả chi tiết sáng chế

Fig.1 là hình vẽ sơ đồ thể hiện cách bố trí cơ cấu lọc 1 để lọc khí lò cao hoặc khí xử lý từ các quy trình sản xuất kim loại tương tự. Khí được cấp ra theo chiều A. Tùy ý, trước hết khí được xử lý bằng cơ cấu loại bụi, như xyclon, ví dụ, để loại bỏ các hạt bụi lớn hơn, và/hoặc khí trước hết được làm nguội, ví dụ, để giảm các đỉnh nhiệt độ, và/hoặc được xử lý bằng các chất hấp thụ và/hoặc các tác nhân bazơ để loại bỏ các tạp chất hữu cơ và axit.

Khí lò cao được phân bố trên một số trạm lọc 2, trong cách bố trí làm ví dụ được thể hiện là bốn trạm lọc. Mỗi trạm lọc 2 bao gồm bình áp lực hình trụ có cửa nạp khí 4 ở phần đáy 5 của bình áp lực 2 và cửa xả khí 6 ở phần đỉnh 7 của bình áp lực 2. Các dòng khí lò cao theo chiều dòng chính A ra khỏi phần đáy 5 của bình áp lực 2 đến phần đỉnh 7. Tấm dạng ống 9 hình tròn được định vị ở phần đỉnh 7 của bình áp lực 2. Tấm dạng ống 9 được trang bị các dàn hình tròn đồng tâm có các miệng 11 hình ovan (xem Fig.2). Các miệng hình ovan 11 có các trục ngắn theo chiều hướng kính và trục dài kéo dài theo chiều tiếp tuyến, so với trục ở tâm của tấm dạng ống. Túi lọc 13 có dạng hình ovan tương ứng trên hình chiếu bằng treo dưới mỗi miệng 11. Mỗi túi lọc 13 có đầu hở nối với miệng 11 tương ứng trong tấm dạng ống 9, và đầu kín 14 nằm ở đầu đối diện. Khung hở (không được thể hiện trên hình vẽ) được định vị ở trong mỗi túi lọc 13 để giữ túi lọc 13 mở dưới áp lực của

dòng khí lò cao chính. Mép theo chu vi của tấm dạng ống 9 được nối với thành bên trong của bình áp lực 2, sao cho toàn bộ khí lò cao bị cưỡng bức thổi qua túi lọc 13 trong các miệng 11.

Các cửa xả 6 của các bình áp lực 2 mở thành đường ống xả chung 15 nơi mà khí đã lọc được xả qua tuabin thu hồi khí lò cao thông thường 18 để giảm áp suất do giãn nở. Sau khi giảm áp, khí có thể được sử dụng làm nhiên liệu dùng cho các buồng đốt. Van giảm áp thông thường 17 có thể được sử dụng như thiết bị dự phòng trong trường hợp tuabin thu hồi khí lò cao không vận hành.

Đường ống trả về chính 19 chia nhánh từ đường ống xả chung 15 và tách thành các đường ống trả về 21, mỗi đường ống trả về tương ứng với một bình áp lực 2. Đường ống trả về chính 19 bao gồm bộ tăng áp khí 23 nhằm tăng áp suất của dòng trả về đến mức cao hơn áp suất trong dòng khí chính. Mỗi đường ống trả về 21 nối với rôto 25, được thể hiện chi tiết hơn trên Fig.2 và Fig.3. Rôto 25 tạo ra kênh dẫn trung tâm 27 gần như thẳng đứng được định vị đồng trục bên trong phần bên trong bình áp lực trong khoảng trống bên trên tấm dạng ống 9. Rôto 25 quay được quanh trục dọc X của kênh dẫn trung tâm 27. Rôto 25 bao gồm một số các tay đòn rỗng bố trí theo hướng kính 29 được nối với đầu dưới của kênh dẫn trung tâm 27. Các tay đòn hướng kính 29 tạo ra các kênh dẫn có các vòi phun 28 ở phía mà quay về tấm dạng ống 9 của chúng. Bán kính đường tròn của mỗi miệng 11 tương ứng với vị trí theo hướng kính của ít nhất một trong số các vòi phun 28 của ít nhất một trong số các tay đòn hướng kính 29. Theo phương án được thể hiện, mỗi khoảng trống giữa hai vòi phun 28 liền kề của tay đòn 29 gấp ba lần khoảng cách giữa miệng 11 trong tấm dạng ống 9 và miệng 11 tiếp theo tính theo chiều hướng kính. Kết quả là, chỉ một miệng nằm ngoài trong số ba miệng được làm sạch bởi các vòi phun 28 của tay đòn hướng kính 29. Các vòi phun 28 của hai tay đòn hướng kính 29 còn lại được bố trí sao cho chúng làm sạch các túi lọc 13 còn lại. Do đó, mỗi khi rôto 25 quay đủ một vòng thì mỗi miệng 11 trong tấm dạng ống 9 được vòi phun 13 của một trong số các tay đòn hướng kính 29 xuyên qua một lần.

Cửa 30 cho phép tiếp cận khoảng trống bên trên tấm dạng ống 9 để bảo dưỡng hoặc sửa chữa thiết bị.

Các phần đáy 5 của các bình áp lực 2 tương ứng có dạng hình nón và gom bụi rời. Các thùng gom bụi 31 ở các phần hình nón 5 của các bình áp lực 2 được nối với đường ống xả bụi 32.

Khí lò cao thô được cấp vào các bình áp lực 2 và đi qua các túi lọc 13 theo chiều dòng chính A. Áp suất trong dòng chính ở cửa nạp 4 của bình áp lực 2 thường vào khoảng 2,5 bar (250Kpa). Khí đã lọc được gom ở các phần đỉnh 7 của các bình áp lực 2, trong khi bụi được giữ lại ở mặt ngoài của túi lọc 13.

Khí đã lọc gom ở phía sau tấm dạng ống 9 được xả qua các cửa xả 6 tương ứng và đường ống xả 15. Phần khí được rút liên tục qua đường ống trả về 19. Bộ tăng áp khí 23 tăng áp suất, ví dụ, lên mức thấp nhất là 3,3 bar (330kPa), tức là cao hơn 0,8 bar (80kPa) so với áp suất trong dòng chính.

Khí đã lọc thổi qua các đường ống trả về 21 đến các phần đỉnh 7 của các bình áp lực 2 tương ứng, qua kênh dẫn trung tâm 27 và ba tay đòn hướng kính 29 của rôto 25, nơi mà khí được thổi bởi các vòi phun 28 theo chiều dòng ngược B mà ngược với chiều dòng chính A. Các vòi phun 28 thổi khí sạch vào trong các miệng 11 tương ứng của tấm dạng ống, các miệng này quay về phía các vòi phun tương ứng khi các vòi phun đi qua trong chuyển động quay của rôto 25. Do kênh dẫn trung tâm 27 và các tay đòn hướng kính 29 được quay liên tục, mỗi miệng 11 được vòi phun 28 thổi xuyên qua khi rôto 25 quay đủ một vòng.

Ví dụ, khí thổi vào trong các miệng 11 có áp suất dư là 0,8 bar (80kPa). Bụi gom lại trên mặt ngoài của túi lọc 13 được thổi đi và rơi xuống phần đáy 5 của bình áp lực 2. Điều này làm phục hồi khả năng lọc của túi lọc 13.

Nếu đủ bụi được gom lại ở phần đáy 5 của các bình áp lực 2, van xả bụi được mở và bụi được gom ở các thùng gom 31 tương ứng. Ví dụ, bụi được xả tiếp qua đường ống xả bụi 32, để xử lý tiếp.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Quy trình làm sạch khí lò trong đó khí lò thổi theo chiều dòng chính (A) đi qua dàn túi lọc (13),

trong đó khí lò đã lọc đi qua túi lọc, được trả lại một phần qua một hoặc nhiều vòi phun (28) mà được dịch chuyển theo các đầu phía sau của các túi lọc,

trong đó các vòi phun (28) được bố trí thành ít nhất một tay đòn quay (29) quay quanh trục ở tâm mà đồng trục với dàn túi lọc, trong đó các vòi phun (28) tương ứng được bố trí để đi qua các túi lọc có các vị trí hướng kính tương ứng trong khi tay quay chuyển động quay;

trong đó mỗi túi lọc (13) được xuyên qua ít nhất một lần bằng ít nhất một vòi phun (28) trong chu trình quay của tay đòn,

trong đó vòi phun đi qua túi lọc thổi khí lò đã lọc theo chiều dòng ngược (B) qua túi lọc, trong đó chiều dòng ngược là ngược với chiều dòng chính.

2. Quy trình theo điểm 1, trong đó dòng ngược (B) được thổi ở áp lực nằm trong khoảng từ 0,1 bar (10kPa) đến 1,2 bar (120kPa), ví dụ, nằm trong khoảng từ 0,5 bar (50kPa) đến 1,0 bar (100kPa), ví dụ, có áp suất dư là 0,8 bar (80kPa) so với áp suất bên trong dòng khí lò theo chiều chính (A).

3. Quy trình theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó áp suất trong dòng khí lò theo chiều dòng chính (A) thấp nhất là 1,5 bar (150kPa), ví dụ, thấp nhất là 2,5 bar (250Kpa).

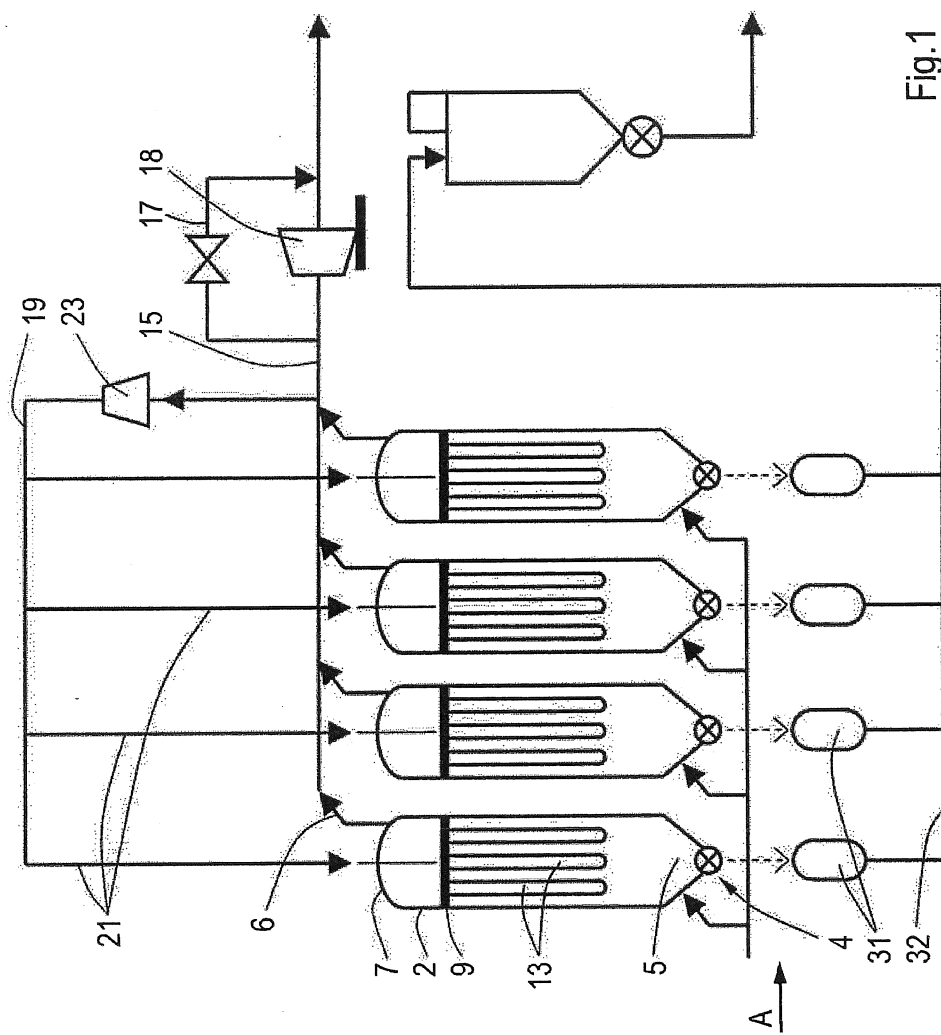


Fig.1

