



(12) **BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẰNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ**

(19) **Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt nam (VN)**

(11) 

**CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ**

**1-0019769**

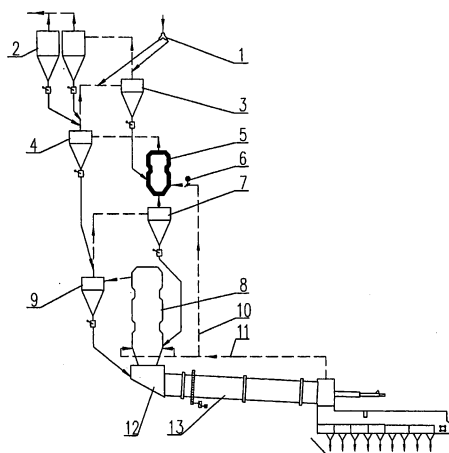
(51)<sup>7</sup> **F27B 19/04, C04B 7/36**

(13) **B**

- (21) 1-2012-00426 (22) 15.05.2010  
(86) PCT/CN2010/072818 15.05.2010 (87) WO2011/009321 27.01.2011  
(30) 200910304794.X 24.07.2009 CN  
(45) 25.09.2018 366 (43) 25.06.2012 291  
(73) Sinoma Technology & Equipment Group Co., Ltd. (CN)  
No. 1 Yinhelibei Road, Beichen District Tianjin 300400, CN  
(72) YU, Weimin (CN), XIAO, Qiuju (CN), LI, Zhenhua (CN), TAO, Congxi (CN),  
CHEN, Changhua (CN), LIU, Jikai (CN), PENG, Xueping (CN)  
(74) Công ty TNHH Nghiên cứu và Tư vấn chuyển giao công nghệ và đầu tư  
(CONCETTI)

(54) **HỆ THỐNG CUỐI LÒ NUNG ĐỂ PHÂN HỦY SƠ BỘ NGUYÊN LIỆU BÊN  
NGOÀI LÒ NUNG XI MĂNG**

(57) Sáng chế đề cập đến hệ thống cuối lò nung để phân hủy sơ bộ nguyên liệu ngoài lò nung xi măng, trong đó hệ thống này có thể xử lý bột liệu cháy được và bao gồm thiết bị gia nhiệt sơ bộ dạng xyclon đa cấp. Hệ thống này còn bao gồm lò nung sơ bộ bột liệu là lò nung có đầu ra dòng khí nguyên liệu ở phần trên của nó, đầu vào dòng khí ở phần đáy của nó và cửa nạp liệu ở phần dưới của nó. Đầu vào dòng khí kết nối với đầu ra dòng khí của thiết bị gia nhiệt sơ bộ dạng xyclon cấp N trong thiết bị gia nhiệt sơ bộ dạng xyclon đa cấp đã nêu và đầu ra dòng khí nguyên liệu kết nối với thiết bị gia nhiệt sơ bộ dạng xyclon cấp N-1 và cửa nạp liệu kết nối với thiết bị gia nhiệt sơ bộ dạng xyclon cấp N-2 hoặc kết nối trực tiếp với cơ cấu cấp. Sáng chế có thể sử dụng một cách hữu hiệu bột liệu xi măng để nung bột liệu này thành clinke xi măng và thu được kết quả cải thiện nhờ hệ thống cuối lò nung để phân hủy sơ bộ nguyên liệu theo phương pháp khô cải tiến, trong đó hệ thống này xử lý bột liệu cháy được để nung bột liệu này thành clinke xi măng trong khi tính đến đầy đủ các chất cháy được sẽ đốt cháy để giải phóng nhiệt và so sánh tương quan các vai trò khác nhau của mỗi phần thiết bị gia nhiệt sơ bộ theo phương pháp phân hủy sơ bộ nguyên liệu, cải thiện được tốc độ vận hành của hệ thống và mở rộng phạm vi sử dụng tài nguyên bột liệu cấp thấp không thông dụng.



### **Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập**

Sáng chế đề cập đến hệ thống gia nhiệt sơ bộ bột liệu, phân hủy bột liệu và đốt nhiên liệu, cụ thể là đề cập đến hệ thống cuối lò nung để phân hủy sơ bộ nguyên liệu bên ngoài lò nung xi măng, trong đó hệ thống này có thể xử lý bột liệu cháy được.

### **Tình trạng kỹ thuật của sáng chế**

Clinke xi măng được sản xuất bằng cách gia nhiệt sơ bộ và phân hủy bột liệu và tiếp đó nung bột này ở nhiệt độ cao. Bột liệu xi măng chủ yếu được tạo ra bằng cách nghiền và đồng nhất hóa nguyên liệu canxi, nguyên liệu chứa đất sét và nguyên liệu hiệu chỉnh. Ngày nay, phương pháp phân hủy sơ bộ nguyên liệu bên ngoài lò nung được sử dụng một cách rộng rãi làm phương pháp sản xuất clinke xi măng, cũng là phương pháp tiên tiến nhất đến nay, và khác biệt ở chỗ, phương pháp này sử dụng hệ thống gồm các thiết bị gia nhiệt sơ bộ thể lợ lửng để phân hủy sơ bộ nguyên liệu bên ngoài lò nung, hệ thống này chủ yếu bao gồm lò phân hủy, các thiết bị gia nhiệt dạng xyclon đa cấp và các mạch nối đường ống dẫn khí nguyên liệu, v.v.. Than bột cháy hoàn toàn trong lò phân hủy, bột liệu phân hủy hoàn toàn trong lò phân hủy và khí nhiệt độ cao từ lò phân hủy đi qua một số bộ trao đổi nhiệt trong các thiết bị gia nhiệt sơ bộ nhằm làm giảm nhiệt độ của khí đã sử dụng từ thiết bị gia nhiệt sơ bộ và nhờ đó cải thiện hiệu suất truyền nhiệt của hệ thống cuối lò nung để phân hủy sơ bộ nguyên liệu ngoài lò nung. Khi sử dụng hệ thống cuối lò nung để phân hủy sơ bộ nguyên liệu ngoài lò nung xi măng hiện có để xử lý bột liệu giàu chất cháy được, các chất cháy được đi vào đầu vào dòng khí của thiết bị gia nhiệt sơ bộ bậc hai hoặc bậc một và nhiệt độ tăng dần theo quá trình cháy của các chất cháy được để giải phóng nhiệt, làm cho nguyên liệu bị bám dính vào thành bên của thiết bị gia nhiệt sơ bộ bậc một, bậc hai hoặc bậc ba do sự quá nhiệt cục bộ của nguyên

liệu và bị tắc ở phần hình nón hoặc trong đường ống nguyên liệu của thiết bị gia nhiệt sơ bộ và còn làm cho hệ thống không vận hành được một cách thích hợp. Do đó, hệ thống cuối lò nung để phân hủy sơ bộ nguyên liệu ngoài lò nung thông thường hiện có là không thích hợp để xử lý bột liệu giàu chất cháy được.

Đối với quy trình sản xuất xi măng, bột liệu phải đáp ứng được các yêu cầu nhất định, cụ thể là trong quá trình phân hủy sơ bộ nguyên liệu ngoài lò nung, tỷ lệ phần trăm các thành phần độc hại và các chất cháy được trong bột liệu phải được hạn chế.

Thuật ngữ “bột liệu xi măng cháy được” dùng để chỉ một hoặc nhiều thành phần trong bột liệu xi măng là các chất cháy được như than dư và các chất hữu cơ dư có thể gây ra lượng phần trăm dư của các chất cháy được trong bột liệu (thông thường, lượng tổn hao do sự cháy than dư trong quá trình phân hủy sơ bộ nguyên liệu ngoài lò nung được kiểm soát để đạt trị số nhỏ hơn 0,5%). Bột liệu xi măng có lượng tổn hao do sự cháy than dư vượt quá 0,5% được xác định ở đây là bột liệu xi măng cháy được; bột liệu xi măng có lượng tổn hao do sự cháy than dư không vượt quá 0,5% hoặc không có chất cháy được bất kỳ được xác định là bột liệu xi măng thông thường. Vì chất cháy được có thể được oxy hóa và đốt cháy trong dòng chất khí nhiệt độ cao để giải phóng nhiệt, bột liệu xi măng cháy được không thể được sử dụng trực tiếp trong hệ thống cuối lò nung để phân hủy sơ bộ nguyên liệu ngoài lò nung thông thường. Nói chung, bột liệu cháy được không được chọn trong trường hợp này. Đến nay, ở trong nước cũng như ở nước ngoài, không có bất kỳ giải pháp kỹ thuật nào được lựa chọn để xử lý bột liệu cháy được trên cơ sở thương mại. Tuy nhiên, cùng với sự phát triển xã hội và ngành sản xuất công nghiệp khiến cho vấn đề cạn kiệt tài nguyên ngày càng trở nên rõ rệt, nên nhu cầu phát triển và sử dụng các bột liệu cấp thấp không thông dụng để sản xuất xi măng ngày càng trở nên cấp bách. Hơn nữa, vì ở một số khu vực, tài nguyên mỏ thường chứa các chất cháy được, nên vấn đề sử dụng bột liệu cháy được phải được giải quyết để xây dựng các nhà máy sản xuất xi măng ở các khu vực này, trong khi phát triển các phương pháp sản xuất xi măng mới có thể xử lý bột liệu cháy được.

### **Bản chất kỹ thuật của sáng chế**

Sáng chế đề xuất hệ thống cuối lò nung để phân hủy sơ bộ nguyên liệu ngoài lò nung xi măng, trong đó hệ thống này có thể xử lý bột cháy được để giải quyết vấn đề kỹ thuật còn tồn tại trong lĩnh vực kỹ thuật đã biết.

Theo một phương án, sáng chế đề cập hệ thống cuối lò nung để phân hủy sơ bộ nguyên liệu ngoài lò nung xi măng, trong đó hệ thống này có thể xử lý bột liệu cháy được được làm thích ứng để giải quyết vấn đề kỹ thuật của lĩnh vực kỹ thuật đã biết, và bao gồm cơ cấu cấp, thiết bị gia nhiệt sơ bộ dạng xyclon đa cấp, lò phân hủy, đường ống dẫn khí bậc ba, lò nung quay và hệ thống này còn bao gồm lò nung sơ bộ bột liệu; lò nung sơ bộ bột liệu có đầu ra dòng khí nguyên liệu ở phần trên của nó, đầu vào dòng khí ở phần đáy của nó và cửa nạp liệu ở phần dưới của nó; đầu vào dòng khí đã nêu kết nối với đầu ra dòng khí của thiết bị gia nhiệt sơ bộ dạng xyclon cấp N trong thiết bị gia nhiệt sơ bộ dạng xyclon đa cấp đã nêu, đầu ra dòng khí nguyên liệu đã nêu kết nối với đầu vào dòng khí của thiết bị gia nhiệt sơ bộ dạng xyclon cấp N-1, cửa nạp liệu đã nêu kết nối với cửa xả nguyên liệu của thiết bị gia nhiệt sơ bộ dạng xyclon cấp N-2, cơ cấu cấp đã nêu kết nối với đầu vào dòng khí của thiết bị gia nhiệt sơ bộ dạng xyclon cấp hai, trong đó N là số cấp đối với thiết bị gia nhiệt sơ bộ đa cấp và N là số tự nhiên bất kỳ nằm trong khoảng từ 4 đến 6, kể cả 4 và 6.

Cơ cấu cấp đã nêu có bộ phân phối nguyên liệu.

Lò nung sơ bộ bột liệu đã nêu được kết nối với đường ống dẫn khí bậc ba đã nêu bằng đường ống phân phối khí bậc ba.

Lò nung sơ bộ bột liệu đã nêu bao gồm trụ, phần có kích thước giảm được bố trí bên dưới trụ và đầu vào dòng khí được bố trí bên dưới phần có kích thước giảm. Đầu vào dòng khí bậc ba và cửa nạp liệu được bố trí ở thành bên của phần dưới của lò nung sơ bộ bột liệu này; đầu ra dòng khí nguyên liệu được bố trí ở phần trên của trụ đã nêu.

Theo một phương án khác, sáng chế đề xuất hệ thống cuối lò nung để phân hủy sơ bộ nguyên liệu ngoài lò nung xi măng, trong đó hệ thống này có thể xử lý

bột liệu cháy được được làm thích ứng để giải quyết vấn đề kỹ thuật của lĩnh vực kỹ thuật đã biết, và bao gồm cơ cấu cấp, thiết bị gia nhiệt sơ bộ dạng xyclon đa cấp, lò phân hủy, đường ống dẫn khí bậc ba, lò nung quay, khác biệt ở chỗ, hệ thống này còn bao gồm lò nung sơ bộ bột liệu; lò nung sơ bộ bột liệu đã nêu có đầu ra dòng khí nguyên liệu ở phần trên của nó, đầu vào dòng khí ở phần đáy của nó và cửa nạp liệu ở phần dưới của nó; đầu vào dòng khí đã nêu kết nối với đầu ra dòng khí của thiết bị gia nhiệt sơ bộ dạng xyclon cấp hai; đầu ra dòng khí nguyên liệu đã nêu kết nối với đầu vào dòng khí của thiết bị gia nhiệt sơ bộ dạng xyclon cấp một; cửa nạp liệu đã nêu kết nối với cơ cấu cấp đã nêu.

Cơ cấu cấp đã nêu có bộ phân phối nguyên liệu.

Lò nung sơ bộ bột liệu đã nêu được kết nối với đường ống dẫn khí bậc ba đã nêu bằng đường ống phân phối khí bậc ba.

Theo một phương án khác nữa, hệ thống cuối lò nung để phân hủy sơ bộ nguyên liệu ngoài lò nung xi măng mà có thể xử lý bột liệu cháy được được làm thích ứng để giải quyết vấn đề kỹ thuật của lĩnh vực kỹ thuật đã biết bao gồm cơ cấu cấp, thiết bị gia nhiệt sơ bộ dạng xyclon đa cấp, lò phân hủy, đường ống dẫn khí bậc ba, lò nung quay, khác biệt ở chỗ, hệ thống này còn bao gồm lò nung sơ bộ bột liệu; lò nung sơ bộ bột liệu đã nêu có đầu ra dòng khí nguyên liệu ở phần trên của nó, đầu vào dòng khí ở phần đáy của nó và cửa nạp liệu ở phần dưới của nó; đầu vào dòng khí đã nêu kết nối với đầu ra dòng khí của thiết bị gia nhiệt sơ bộ dạng xyclon cấp ba; đầu ra dòng khí nguyên liệu đã nêu kết nối với đầu vào dòng khí của thiết bị gia nhiệt sơ bộ dạng xyclon cấp hai; cửa nạp liệu đã nêu kết nối với cửa xả nguyên liệu của cơ cấu cấp hoặc thiết bị gia nhiệt sơ bộ dạng xyclon cấp một.

Cơ cấu cấp đã nêu có bộ phân phối nguyên liệu.

Lò nung sơ bộ bột liệu đã nêu được kết nối với đường ống dẫn khí bậc ba đã nêu bằng đường ống phân phối khí bậc ba.

Các lợi ích và hiệu quả tích cực của sáng chế bao gồm việc sử dụng một cách hữu hiệu bột liệu xi măng để nung bột liệu này thành clinke xi măng nhờ việc bố trí lò nung sơ bộ bột liệu ở giữa các thiết bị gia nhiệt sơ bộ đa cấp và thu được kết quả

cải thiện nhờ hệ thống cuối lò nung để phân hủy sơ bộ nguyên liệu theo phương pháp khô cải tiến, trong đó hệ thống này xử lý bột liệu cháy được để nung bột liệu này thành clinke xi măng trong khi tính đến đầy đủ các chất cháy được sẽ đốt cháy để giải phóng nhiệt và so sánh tương quan các vai trò khác nhau của từng phần thiết bị gia nhiệt sơ bộ trong phương pháp phân hủy sơ bộ, nhờ đó cải thiện được một cách hữu hiệu tốc độ vận hành của hệ thống và mở rộng phạm vi tận dụng tài nguyên bột liệu cấp thấp không thông dụng; giải quyết vấn đề kỹ thuật là sự tắc trong hệ thống gây ra bởi sự cháy của bột liệu cháy được để giải phóng nhiệt, trong đó vấn đề này không thể được giải quyết trong hệ thống cuối lò nung để phân hủy sơ bộ nguyên liệu thông thường, nhờ vậy mở rộng phạm vi sử dụng các bột liệu có sẵn trong quy trình sản xuất xi măng và tạo điều kiện thuận lợi cho việc sử dụng hợp lý tài nguyên. Điều này có ý nghĩa ứng dụng cao và ý nghĩa thực tế để đạt được việc sử dụng thương mại đối với tài nguyên mỏ cháy được, bảo tồn tài nguyên có chất lượng và làm giảm chi phí sản xuất của nhà máy.

### **Mô tả vắn tắt các hình vẽ**

Fig.1 là hình vẽ thể hiện cấu trúc sơ lược của một dãy hệ thống cuối lò nung để phân hủy sơ bộ nguyên liệu ngoài lò nung xi măng dùng cho ứng dụng theo sáng chế;

Fig.2 là hình vẽ thể hiện cấu trúc sơ lược của hai dãy hệ thống cuối lò nung để phân hủy sơ bộ nguyên liệu ngoài lò nung xi măng dùng cho ứng dụng theo sáng chế;

Fig.3 là hình vẽ thể hiện cấu trúc sơ lược của lò nung sơ bộ bột liệu được thể hiện trên Fig.1 hoặc Fig.2.

Trong đó, đường nét đứt có các mũi tên thể hiện hướng dòng khí và đường nét liền có mũi tên thể hiện hướng nguyên liệu ở dạng chất lưu.

### **Mô tả chi tiết sáng chế**

Để hiểu rõ hơn nội dung, dấu hiệu và hiệu quả của sáng chế, các phương án thực hiện sáng chế sẽ được mô tả chi tiết dưới đây có dựa vào các hình vẽ kèm theo:

*Phương án 1*

Như được thể hiện trên Fig.1 và Fig.3, một dãy hệ thống cuối lò nung để phân hủy sơ bộ nguyên liệu ngoài lò nung xi măng dùng cho ứng dụng theo sáng chế bao gồm cơ cấu cấp (không được thể hiện trên hình vẽ); thiết bị gia nhiệt sơ bộ dạng xyclon năm cấp, lò phân hủy 8; đường ống dẫn khí bậc ba 11; lò nung quay 13; lò nung sơ bộ bột liệu 5 bao gồm đầu ra dòng khí nguyên liệu 21 ở phần trên của nó, đầu vào dòng khí 14 ở phần đáy của nó và cửa nạp liệu 16 ở phần dưới của nó, trong đó đầu vào dòng khí 14 kết nối với đầu ra dòng khí của thiết bị gia nhiệt sơ bộ dạng xyclon cấp bốn 7, đầu ra dòng khí nguyên liệu kết nối với đầu vào dòng khí của thiết bị gia nhiệt sơ bộ dạng xyclon cấp ba 4 và cửa nạp liệu kết nối với cửa xả nguyên liệu của thiết bị gia nhiệt sơ bộ dạng xyclon cấp hai 3. Cơ cấu cấp có bộ phân phối bột liệu 1. Lò nung sơ bộ bột liệu 5 được kết nối với đường ống dẫn khí bậc ba 11 bằng đường ống phân phối khí bậc ba 10. Van cổng 6 được bố trí ở đường ống phân phối khí bậc ba 10.

Theo phương án này, thiết bị gia nhiệt sơ bộ dạng xyclon đa cấp bao gồm thiết bị gia nhiệt sơ bộ dạng xyclon năm cấp, bao gồm nhưng không bị giới hạn bởi thiết bị gia nhiệt sơ bộ dạng xyclon cấp một 2, thiết bị gia nhiệt sơ bộ dạng xyclon cấp hai 3, thiết bị gia nhiệt sơ bộ dạng xyclon cấp ba 4, thiết bị gia nhiệt sơ bộ dạng xyclon cấp bốn 7 và thiết bị gia nhiệt sơ bộ dạng xyclon cấp năm 9. Một cách tùy ý, số cấp của thiết bị gia nhiệt sơ bộ có thể là sáu, bốn, ba hoặc hai. Lò phân hủy 8 có thể là dạng phun, dạng ống, dạng xyclon, dạng tạo tầng sôi hoặc là sự kết hợp của các dạng khác nhau, v.v..

Theo phương án này, lò nung sơ bộ bột liệu 5 được kết nối với, nhưng không chỉ giới hạn ở, vị trí ở giữa thiết bị gia nhiệt sơ bộ dạng xyclon cấp bốn và thiết bị gia nhiệt sơ bộ dạng xyclon cấp ba. Theo cách khác, lò nung sơ bộ bột liệu 5 có thể được kết nối giữa thiết bị gia nhiệt sơ bộ dạng xyclon cấp bốn và thiết bị gia nhiệt sơ bộ dạng xyclon cấp năm trong hệ thống theo cùng cách; và lò nung sơ bộ bột liệu có thể được kết nối giữa thiết bị gia nhiệt sơ bộ dạng xyclon cấp năm và thiết bị gia

nhật sơ bộ dạng xyclon cấp sáu theo cùng cách khi lò nung sơ bộ có sáu cấp. Vị trí cụ thể của lò nung sơ bộ bột liệu phụ thuộc vào các thành phần, tỷ lệ phần trăm, nhiệt độ bốc cháy của các chất cháy được trong bột liệu và các yếu tố khác.

Điểm cốt lõi của sáng chế nằm ở chỗ là hệ thống cuối lò nung để phân hủy sơ bộ nguyên liệu có lò nung sơ bộ bột liệu bổ sung 5 trên cơ sở hệ thống cuối lò để phân hủy sơ bộ nguyên liệu theo phương pháp khô thông thường và phần khí bậc ba được dẫn vào lò nung sơ bộ bột liệu 5, điều này tạo ra hệ thống cuối lò nung để phân hủy sơ bộ nguyên liệu ngoài lò nung xi măng mà có thể xử lý bột liệu cháy được, bao gồm lò nung sơ bộ bột liệu 5, lò phân hủy 8 và thiết bị gia nhiệt sơ bộ dạng xyclon đa cấp. Để đa dạng hóa bột liệu cấp, sáng chế sử dụng bộ phân phối nguyên liệu 1 được tạo ra bởi cơ cấu cấp của hệ thống cuối lò nung để phân hủy sơ bộ nguyên liệu này. Bột liệu có thể được cấp vào đầu vào dòng khí của thiết bị gia nhiệt sơ bộ dạng xyclon cấp hai để trao đổi nhiệt với thiết bị gia nhiệt sơ bộ cấp bốn khi xử lý bột liệu cháy được. Hệ thống xyclon gom bụi bao gồm thiết bị gia nhiệt sơ bộ dạng xyclon cấp một trên cùng 2 và thiết bị gia nhiệt sơ bộ dạng xyclon cấp hai 3 mắc nối tiếp gom triệt để bụi của bột liệu cháy được. Bột liệu có thể được cấp vào đầu vào dòng khí của thiết bị gia nhiệt sơ bộ dạng xyclon cấp một để trao đổi nhiệt với thiết bị gia nhiệt sơ bộ cấp năm khi xử lý bột liệu xi măng thông thường, nhờ đó làm giảm nhiệt độ của khí đã sử dụng từ các thiết bị gia nhiệt sơ bộ và làm giảm một cách hữu hiệu hơn nữa sự tổn hao nhiệt của hệ thống. Khí bậc ba bổ sung và oxy cần thiết để đốt cháy các chất cháy được được dẫn vào lò nung sơ bộ bột liệu 5 và dòng khí bậc ba có thể được điều khiển bằng cách bổ sung van cổng 6 ở đường ống phân phối khí bậc ba 10. Theo cách khác, lò nung sơ bộ bột liệu không yêu cầu việc dẫn khí bậc ba phụ thuộc vào các thành phần và tỷ lệ phần trăm các chất cháy được trong bột liệu. Hệ thống cuối lò nung để phân hủy sơ bộ nguyên liệu này được làm thích ứng để sử dụng một cách hữu hiệu bột liệu xi măng cháy được để nung bột liệu này thành clinke xi măng. Thu được kết quả cải thiện với hệ thống cuối lò nung để phân hủy sơ bộ nguyên liệu theo phương pháp khô cải tiến bằng cách sử dụng một cách thích hợp bột liệu giàu chất cháy được để nung bột liệu này thành clinke xi măng trong khi tính đến đầy đủ các chất cháy được sẽ đốt cháy để giải

phóng nhiệt trong hệ thống cuối lò nung để phân hủy sơ bộ nguyên liệu này và so sánh tương quan các vai trò khác nhau của mỗi phần thiết bị gia nhiệt sơ bộ trong phương pháp phân hủy sơ bộ nguyên liệu, nhờ đó cải thiện được một cách hữu hiệu tốc độ vận hành của hệ thống và mở rộng phạm vi sử dụng tài nguyên bột liệu cấp thấp không thông dụng.

Fig.3 thể hiện lò nung sơ bộ bột liệu 5 theo một phương án của sáng chế, lò nung này là thiết bị đốt cháy các chất cháy được, bao gồm trụ trên 20 và trụ dưới 18 mà phần giữa chúng được kết nối bởi phần có kích thước giảm ở giữa 19 hoặc là trụ mà không có phần có kích thước giảm ở giữa, phần có kích thước giảm phía dưới 15 được bố trí ở dưới trụ, đầu vào dòng khí 14 kết nối với đầu ra dòng khí của thiết bị gia nhiệt sơ bộ dạng xyclon cấp bốn 7 mà được bố trí ở dưới phần có kích thước giảm phía dưới 15, đầu vào dòng khí bậc ba 17 kết nối với đường ống phân phối khí bậc ba 10 và cửa nạp liệu 16 kết nối với cửa xả nguyên liệu của thiết bị gia nhiệt sơ bộ dạng xyclon cấp hai 3 được bố trí ở thành bên của phần dưới của lò nung sơ bộ bột liệu 5 và đầu ra dòng khí nguyên liệu 21 kết nối với đầu vào dòng khí của thiết bị gia nhiệt sơ bộ dạng xyclon cấp ba 4 được bố trí ở trụ trên 20.

Cơ chế vận hành của lò nung sơ bộ bột liệu 5 được mô tả trên đây là như sau:

Bột liệu được cấp vào lò nung sơ bộ bột liệu 5 qua cửa nạp liệu 16 và bằng cách tiếp xúc với dòng khí nóng đi vào lò nung sơ bộ 5, nhiệt độ của bột liệu tăng lên tức thì đến điểm bốc cháy của phần lớn các chất cháy được. Dòng khí đi vào lò nung sơ bộ chứa lượng nhỏ oxy có thể đốt cháy các chất cháy được và khí bậc ba có thể đi vào qua đầu vào dòng khí bậc ba 17. Khí bậc ba là khí có nhiệt độ cao thu được từ thiết bị làm mát ở phía đầu lò nung, tỷ lệ phần trăm oxy của khí này là gần với tỷ lệ phần trăm oxy trong không khí, xấp xỉ 21%. Vùng dòng chảy ngược hoặc hiệu ứng phun xảy ra khi dòng khí đi qua phần có kích thước giảm ở giữa 19, là phần làm tăng tỷ lệ thời gian lưu của chất rắn với chất khí để tạo điều kiện thuận lợi cho việc đốt cháy hoàn toàn các chất cháy được trong lò nung sơ bộ. Theo cách khác, năng suất của lò nung sơ bộ bột liệu có thể được làm tăng một cách thích hợp để đảm bảo sự cháy hoàn toàn của các chất cháy được trong lò nung sơ bộ khi

không có phần có kích thước giảm ở giữa trong lò nung sơ bộ bột liệu. Bột liệu cháy hoàn toàn được xả ra khỏi đầu ra dòng khí 21 cùng với dòng khí và đi vào thiết bị gia nhiệt sơ bộ dạng xyclon cấp ba 4 để tách riêng chất rắn và chất khí. Lò nung sơ bộ 5 được sử dụng để đốt cháy hoàn toàn các chất cháy được trong bột liệu.

Như người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này sẽ nhận thấy, lò nung sơ bộ bột liệu 5 được mô tả ở trên là dạng phun. Theo cách khác, lò nung sơ bộ bột liệu 5 có thể là dạng ống, dạng xyclon, dạng tạo tầng sôi hoặc là sự kết hợp của các dạng khác nhau, v.v., mà sẽ trở nên rõ ràng đối với người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này nên không cần phải mô tả thêm.

Cơ chế vận hành của phương án này là như sau:

Bột liệu xi măng cháy được đã nghiền và đồng nhất hóa được vận chuyển đến phía cuối lò nung bằng thiết bị nâng, và bộ phân phối nguyên liệu 1 có thể điều chỉnh một cách linh hoạt vị trí mà qua đó bột liệu xi măng cháy được được cấp vào hệ thống cuối lò nung để phân hủy sơ bộ nguyên liệu. Bột liệu được cấp vào thiết bị gia nhiệt sơ bộ dạng xyclon cấp hai 3 qua đầu vào dòng khí để trao đổi nhiệt với thiết bị gia nhiệt sơ bộ cấp bốn khi xử lý bột liệu xi măng cháy được; và bột liệu được cấp vào thiết bị gia nhiệt sơ bộ dạng xyclon cấp một 2 qua đầu vào dòng khí để trao đổi nhiệt với thiết bị gia nhiệt sơ bộ cấp năm khi xử lý bột liệu xi măng thông thường.

Khi xử lý bột liệu xi măng cháy được, bột liệu xi măng cháy được đi vào thiết bị gia nhiệt sơ bộ dạng xyclon cấp hai 3 qua đầu vào dòng khí của nó để được phân tán một cách thích hợp và thực hiện quá trình trao đổi nhiệt với khí đã sử dụng để gia nhiệt sơ bộ, và sau đó, dòng khí chứa bụi đi vào thiết bị gia nhiệt sơ bộ dạng xyclon cấp hai 3 để tách riêng chất rắn và chất khí và nguyên liệu đã được tách được cấp vào lò nung sơ bộ bột liệu 5 và dòng khí đã được tách đi vào thiết bị gia nhiệt sơ bộ dạng xyclon cấp một 2 để loại bỏ bụi thông qua bước tách lại triệt để. Nhiệt độ của lò nung sơ bộ bột liệu 5 nằm trong khoảng từ 700°C đến 900°C và các chất cháy được trong bột liệu sẽ được đốt cháy tức thì ở nhiệt độ này. Oxy cần thiết cho quá trình cháy được cung cấp bởi không khí dư trong dòng khí đã sử dụng đi ra

từ thiết bị gia nhiệt sơ bộ dạng xyclon cấp bốn 7 và đồng thời một phần dòng khí bậc ba từ đường ống dẫn khí bậc ba 11 cũng có thể được dẫn vào lò nung sơ bộ bột liệu 5 để bổ sung. Van cổng 6 được bố trí ở đường ống phân phối khí bậc ba 10 kết nối với lò nung sơ bộ bột liệu để điều chỉnh dòng khí bậc ba đi vào lò nung sơ bộ bột liệu và đảm bảo việc đốt cháy hoàn toàn các chất cháy được trong lò nung sơ bộ bột liệu. Sau khi các chất cháy được trong bột liệu bốc cháy hoàn toàn trong lò nung sơ bộ bột liệu, bột liệu lần lượt đi qua thiết bị gia nhiệt sơ bộ dạng xyclon cấp ba 4, thiết bị gia nhiệt sơ bộ dạng xyclon cấp bốn 7, lò phân hủy 8, thiết bị gia nhiệt sơ bộ dạng xyclon cấp năm 9, buồng thu khói cuối lò 12 và sau đó đi vào lò nung quay 13 để được nung thành clinke xi măng.

Khi xử lý bột liệu xi măng thông thường, bột liệu đi vào thiết bị gia nhiệt sơ bộ dạng xyclon cấp một 2 qua đầu vào dòng khí của nó. Trong trường hợp này, quá trình vận hành là tương tự với quá trình vận hành của hệ thống cuối lò nung để phân hủy sơ bộ nguyên liệu ở cuối lò nung thông thường. Bột liệu đi qua quá trình tách chất rắn và chất khí nhờ thiết bị gia nhiệt sơ bộ dạng xyclon cấp một 2 và thiết bị gia nhiệt sơ bộ dạng xyclon cấp hai 3, nguyên liệu đã được tách được cấp vào lò nung sơ bộ bột liệu 5. Trong trường hợp này, lò nung sơ bộ bột liệu 5 chỉ thực hiện chức năng kết nối đường ống dẫn khí để trao đổi nhiệt.

#### *Phương án 2*

Hệ thống cuối lò nung để phân hủy sơ bộ nguyên liệu ngoài lò nung xi măng có thể xử lý bột liệu cháy được, trong đó đầu vào dòng khí của lò nung sơ bộ bột liệu kết nối với đầu ra dòng khí của thiết bị gia nhiệt sơ bộ dạng xyclon cấp hai và đầu ra khí nguyên liệu của lò nung sơ bộ bột liệu kết nối với thiết bị gia nhiệt sơ bộ dạng xyclon cấp một và cửa nạp liệu của lò nung sơ bộ bột liệu kết nối với cơ cấu cấp. Khi xử lý bột liệu xi măng cháy được, bột liệu được cấp trực tiếp vào lò nung sơ bộ bột liệu để thực hiện việc trao đổi nhiệt với dòng khí đi ra từ thiết bị gia nhiệt sơ bộ dạng xyclon cấp hai. Bột liệu với các chất cháy được đã bốc cháy của nó đi vào thiết bị gia nhiệt sơ bộ dạng xyclon cấp một và sau đó, kết cấu tương tự như hệ

thống cuối lò nung thông thường được làm thích ứng để xử lý bột liệu xi măng. Các kết cấu khác và cơ chế vận hành là giống như phương án 1.

### *Phương án 3*

Hệ thống cuối lò nung để phân hủy sơ bộ nguyên liệu ngoài lò nung xi măng mà có thể xử lý bột liệu cháy được, trong đó đầu vào dòng khí của lò nung sơ bộ bột liệu kết nối với đầu ra dòng khí của thiết bị gia nhiệt sơ bộ dạng xyclon cấp ba và đầu ra khí nguyên liệu của lò nung sơ bộ bột liệu kết nối với thiết bị gia nhiệt sơ bộ dạng xyclon cấp hai và cơ cấu cấp kết nối với cửa nạp liệu của lò nung sơ bộ bột liệu hoặc đầu vào dòng khí của thiết bị gia nhiệt sơ bộ dạng xyclon cấp một. Khi cơ cấu cấp kết nối với cửa nạp liệu của lò nung sơ bộ bột liệu, cơ cấu cấp vận chuyển bột liệu xi măng cháy được trực tiếp vào lò nung sơ bộ bột liệu. Bột liệu với các chất cháy được đã bốc cháy của nó đi vào thiết bị gia nhiệt sơ bộ dạng xyclon cấp hai để thực hiện quá trình tách chất rắn và chất khí. Các kết cấu khác và cơ chế vận hành là giống như phương án 1. Khi cơ cấu cấp kết nối với đầu vào dòng khí của thiết bị gia nhiệt sơ bộ dạng xyclon cấp một, bột liệu xi măng cháy được sau khi đã thực hiện quá trình trao đổi nhiệt và quá trình tách chất rắn và chất khí trong thiết bị gia nhiệt sơ bộ dạng xyclon cấp một, thì đi vào lò nung sơ bộ bột liệu để đốt cháy hoàn toàn các chất cháy được trong bột liệu. Các kết cấu khác và cơ chế vận hành là giống như phương án 1.

Fig.2 thể hiện hai dãy hệ thống cuối lò nung để phân hủy sơ bộ nguyên liệu ngoài lò nung xi măng dùng cho ứng dụng theo sáng chế. Việc mô tả thêm là không cần thiết.

Cơ chế theo sáng chế bao gồm quá trình bột liệu xi măng cháy được đi vào lò nung sơ bộ bột liệu để ngăn ngừa bất kỳ khả năng tắc nghẽn nào trong hệ thống và các chất cháy được trong bột liệu bốc cháy hoàn toàn trong lò nung sơ bộ bột liệu để tránh sự tắc nghẽn có hại bất kỳ trong phần bất kỳ của hệ thống gây ra bởi sự cháy cục bộ của các chất cháy được và giải phóng nhiệt lượng. Với việc bột liệu cháy được đi vào hệ thống, hiệu suất gom bụi của hệ thống có thể giảm mạnh và

theo sáng chế, về mặt kỹ thuật, thiết bị gia nhiệt sơ bộ hai cấp mắc nối tiếp để gom bụi có thể được sử dụng để giải quyết vấn đề này.

Mặc dù các phương án ưu tiên được mô tả trên đây có dựa vào các hình vẽ kèm theo, sáng chế không bị giới hạn bởi các phương án được mô tả trên đây; theo mọi khía cạnh, các phương án này chỉ được coi là có tính chất minh họa chứ không nhằm giới hạn phạm vi bảo hộ của sáng chế. Với người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật của sáng chế, họ sẽ nhận thấy rằng nhiều phương án có thể được thực hiện mà không tách khỏi các nguyên lý của sáng chế và phạm vi bảo hộ của các điểm yêu cầu bảo hộ, và tất cả các phương án này đều nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế.

## YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Hệ thống cuối lò nung để phân hủy sơ bộ nguyên liệu ngoài lò nung xi măng, trong đó hệ thống này có thể xử lý bột liệu cháy được và bao gồm cơ cấu cấp, thiết bị gia nhiệt sơ bộ dạng xyclon đa cấp, lò phân hủy, đường ống dẫn khí bậc ba và lò nung quay, khác biệt ở chỗ, hệ thống này còn bao gồm lò nung sơ bộ bột liệu; lò nung sơ bộ bột liệu đã nêu có đầu ra dòng khí nguyên liệu ở phần trên của nó, đầu vào dòng khí ở phần đáy của nó và cửa nạp liệu ở phần dưới của nó; đầu vào dòng khí đã nêu kết nối với đầu ra dòng khí của thiết bị gia nhiệt sơ bộ dạng xyclon cấp N trong thiết bị gia nhiệt sơ bộ dạng xyclon đa cấp đã nêu, đầu ra dòng khí nguyên liệu đã nêu kết nối với đầu vào dòng khí của thiết bị gia nhiệt sơ bộ dạng xyclon cấp N-1, cửa nạp liệu đã nêu kết nối với cửa xả nguyên liệu của thiết bị gia nhiệt sơ bộ dạng xyclon cấp N-2, cơ cấu cấp đã nêu kết nối với đầu vào dòng khí của thiết bị gia nhiệt sơ bộ dạng xyclon cấp hai, trong đó N là số cấp của thiết bị gia nhiệt sơ bộ đa cấp và N là số tự nhiên bất kỳ nằm trong khoảng từ 4 đến 6, kể cả 4 và 6.
2. Hệ thống theo điểm 1, khác biệt ở chỗ, cơ cấu cấp đã nêu có bộ phân phối nguyên liệu.
3. Hệ thống theo điểm 1 hoặc điểm 2, khác biệt ở chỗ, lò nung sơ bộ bột liệu đã nêu kết nối với đường ống dẫn khí bậc ba đã nêu qua đường ống phân phối khí bậc ba.
4. Hệ thống theo điểm 1, khác biệt ở chỗ, lò nung sơ bộ bột liệu đã nêu bao gồm trụ, phần có kích thước giảm được bố trí ở dưới trụ đã nêu, và đầu vào dòng khí được bố trí ở dưới phần có kích thước giảm, đầu vào dòng khí bậc ba và cửa nạp liệu được bố trí ở thành bên của phần dưới của lò nung sơ bộ bột liệu này; đầu ra dòng khí nguyên liệu được bố trí ở phần trên của trụ đã nêu.
5. Hệ thống cuối lò nung để phân hủy sơ bộ nguyên liệu ngoài lò nung xi măng, trong đó hệ thống này có thể xử lý bột liệu cháy được và bao gồm cơ cấu cấp, thiết bị gia nhiệt sơ bộ dạng xyclon đa cấp, lò phân hủy, đường ống dẫn khí bậc ba, lò nung quay, khác biệt ở chỗ, hệ thống này còn bao gồm lò nung sơ bộ bột liệu; lò nung sơ bộ bột liệu đã nêu có đầu ra dòng khí nguyên liệu ở phần trên của nó, đầu vào dòng khí ở

phần đáy của nó và cửa nạp liệu ở phần dưới của nó; đầu vào dòng khí đã nêu kết nối với đầu ra dòng khí của thiết bị gia nhiệt sơ bộ dạng xyclon cấp hai; đầu ra dòng khí nguyên liệu đã nêu kết nối với đầu vào dòng khí của thiết bị gia nhiệt sơ bộ dạng xyclon cấp một; cửa nạp liệu đã nêu kết nối với cơ cấu cấp đã nêu.

6. Hệ thống theo điểm 5, khác biệt ở chỗ, cơ cấu cấp đã nêu có bộ phân phối nguyên liệu.

7. Hệ thống theo điểm 5 hoặc điểm 6, khác biệt ở chỗ, lò nung sơ bộ bột liệu đã nêu kết nối với đường ống dẫn khí bậc ba đã nêu qua đường ống phân phối khí bậc ba.

8. Hệ thống cuối lò nung để phân hủy sơ bộ nguyên liệu ngoài lò nung xi măng, trong đó hệ thống này có thể xử lý bột liệu cháy được và bao gồm cơ cấu cấp, thiết bị gia nhiệt sơ bộ dạng xyclon đa cấp, lò phân hủy, đường ống dẫn khí bậc ba, lò nung quay, khác biệt ở chỗ, hệ thống này còn bao gồm lò nung sơ bộ bột liệu; lò nung sơ bộ bột liệu đã nêu có đầu ra dòng khí nguyên liệu ở phần trên của nó, đầu vào dòng khí ở phần đáy của nó và cửa nạp liệu ở phần dưới của nó; đầu vào dòng khí đã nêu kết nối với đầu ra dòng khí của thiết bị gia nhiệt sơ bộ dạng xyclon cấp ba; đầu ra dòng khí nguyên liệu đã nêu kết nối với đầu vào dòng khí của thiết bị gia nhiệt sơ bộ dạng xyclon cấp hai; cửa nạp liệu đã nêu kết nối với cơ cấu cấp đã nêu hoặc cửa xả nguyên liệu của thiết bị gia nhiệt sơ bộ dạng xyclon cấp một.

9. Hệ thống theo điểm 8, khác biệt ở chỗ, cơ cấu cấp đã nêu có bộ phân phối nguyên liệu.

10. Hệ thống theo điểm 8 hoặc điểm 9, khác biệt ở chỗ, lò nung sơ bộ bột liệu đã nêu kết nối với đường ống dẫn khí bậc ba đã nêu qua đường ống phân phối khí bậc ba.

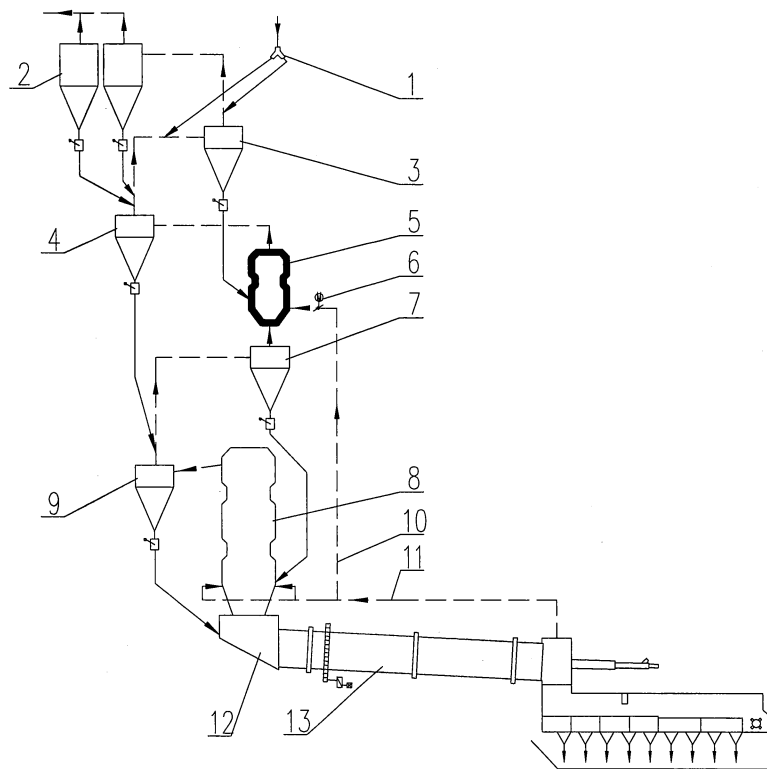


Fig. 1

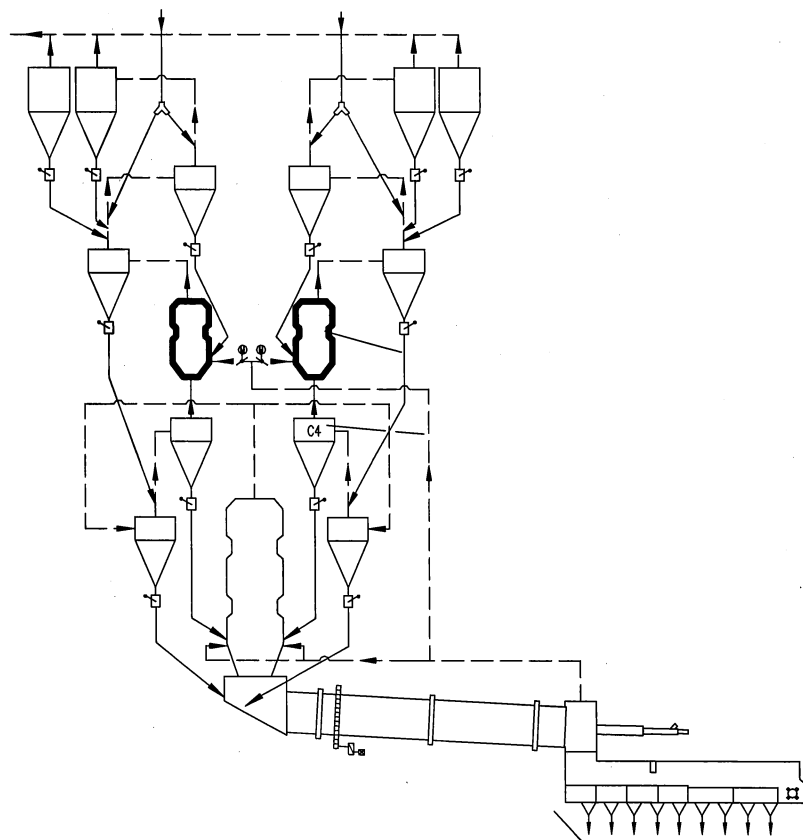


Fig. 2

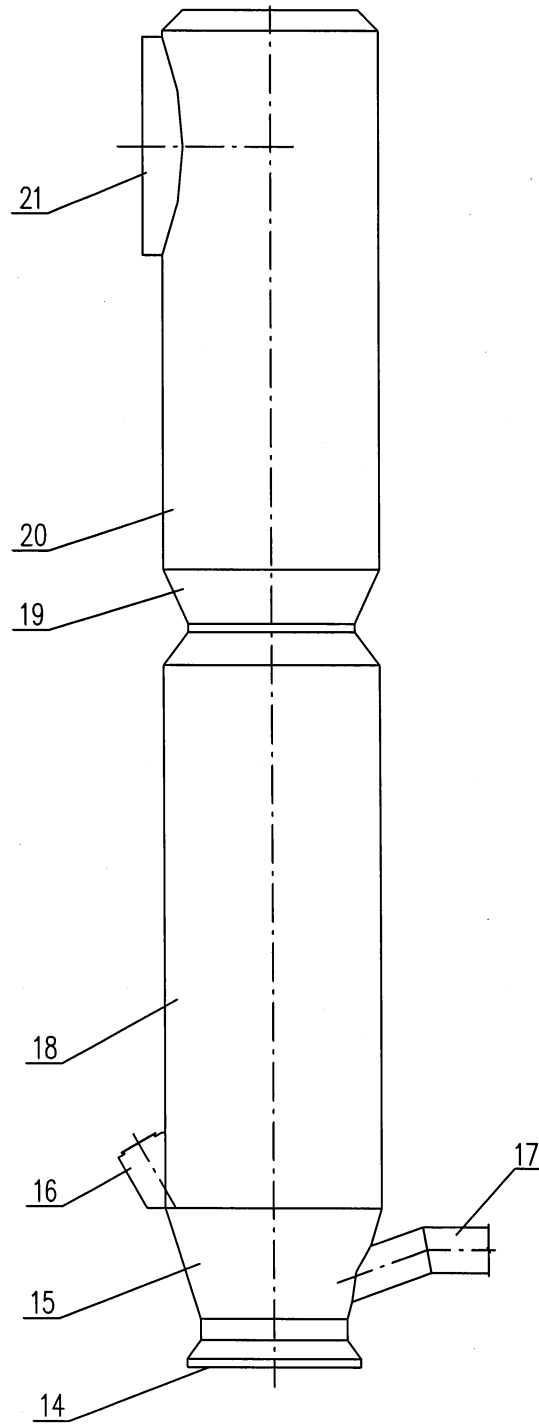


Fig. 3