



(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
1-0043594
(51)^{2020.01} C02F 11/06; C04B 7/44; F26B 17/20; (13) B
C04B 7/38

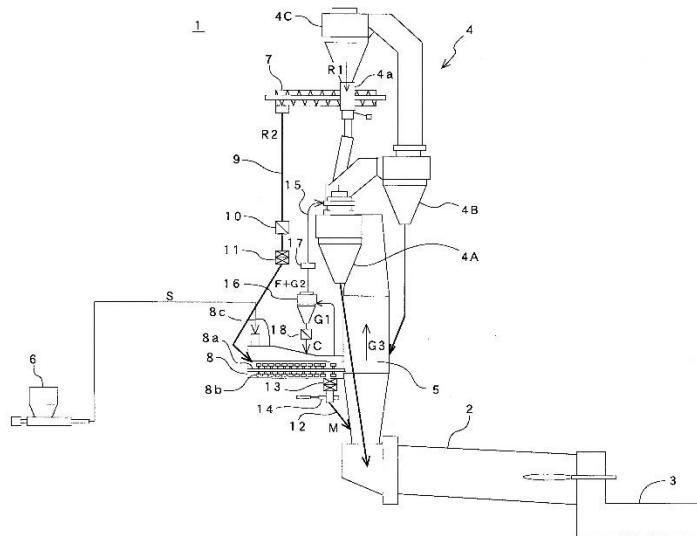
(21) 1-2020-05641 (22) 12/03/2019
(86) PCT/JP2019/010030 12/03/2019 (87) WO 2019/193938 10/10/2019
(30) PCT/JP2018/014386 04/04/2018 JP
(45) 25/02/2025 443 (43) 26/04/2021 397A
(73) 1. TAIHEIYO ENGINEERING CORPORATION (JP)
2-17-12, Kiba, Koto-ku, Tokyū 1350042 (JP)
2. TAIHEIYO CEMENT CORPORATION (JP)
2-3-5, Daiba, Minato-ku, Tokyo 1358578 (JP)
(72) YAMAMOTO Yasushi (JP); KIMURA Takayuki (JP); KAMADA Kouji (JP);
IZUMI Kazushi (JP); UENO Naoki (JP).
(74) Công ty Cổ phần Sở hữu công nghiệp INVESTIP (INVESTIP)

(54) THIẾT BỊ XỬ LÝ Bùn HỮU CƠ VÀ PHƯƠNG PHÁP XỬ LÝ Bùn HỮU CƠ

(21) 1-2020-05641

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp xử lý bùn hữu cơ đồng thời giữ chi phí trang thiết bị, hiệu quả sản xuất xi măng, và giảm lượng sản xuất clinke ở mức tối thiểu. Thiết bị xử lý bùn hữu cơ bao gồm: thiết bị tách chiết (7) để tách chiết nguyên liệu thô được làm nóng sơ bộ (R2) từ bình xyclon làm nóng sơ bộ (4C) ngoại trừ bình xyclon dưới cùng của thiết bị nung xi măng (1); thiết bị trộn (8) để trộn bùn hữu cơ (S) với nguyên liệu thô đã được làm nóng sơ bộ và tách chiết, và sấy khô bùn hữu cơ bằng cách sử dụng nhiệt lượng hợp lý của nguyên liệu thô được làm nóng sơ bộ; và thiết bị cung cấp (máng trộn (12), van điều tiết kép (13), van chặn (14)) để cung cấp hỗn hợp (M) từ thiết bị trộn đến lò nung (5) của thiết bị nung xi măng hoặc đến ống dẫn được bố trí giữa phần đầu vào của lò xi măng và lò nung. Thiết bị xử lý được tạo ra với thiết bị dẫn liệu để đưa khí thải (G2) bao gồm bụi, mùi hôi và hơi nước từ thiết bị trộn đến đầu thoát khí của bình xyclon dưới cùng (4A) của thiết bị nung xi măng.

【Fig. 1】



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến thiết bị xử lý và phương pháp xử lý bùn hữu cơ như bùn thải, và đặc biệt hơn là thiết bị và hơn nữa để sử dụng hiệu quả bùn hữu cơ làm nhiên liệu và tương tự.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong những năm gần đây, việc xử lý bãi rác thông thường đối với bùn hữu cơ như bùn thải từ các nhà máy xử lý chất thải đã trở nên khó khăn do sự thiếu hụt bãi rác và ngăn ngừa ô nhiễm môi trường. Sau đó, rất nhiều phương pháp đã được đề xuất để sử dụng hiệu quả bùn thải và những thứ tương tự như nhiên liệu. Ví dụ, tài liệu sáng chế 1 và những tài liệu khác bộc lộ kỹ thuật để đưa trực tiếp bùn hữu cơ, như bùn thải ở dạng bùn lỏng chứa nước, vào phần đầu vào của lò hoặc lò nung của thiết bị sản xuất xi măng để chuyển hóa bùn thành nhiên liệu.

Mặt khác, tài liệu sáng chế 2 bộc lộ kỹ thuật trộn bùn thải và vôi sống để khử nước trong bùn thải, và đưa lượng chất rắn phát sinh vào lò xi măng cùng với nguyên liệu thô xi măng để chuyển hóa nó thành xi măng. Ngoài ra, tài liệu sáng chế 3 và 4 bộc lộ kỹ thuật sấy khô bùn thải bằng vôi sống trong bộ làm nóng sơ bộ đối với nguyên liệu tầng đáy và lớp bụi thải.

Tuy nhiên, theo kỹ thuật mô tả trong tài liệu sáng chế 1, bùn hữu cơ ở dạng bùn lỏng chứa nước khi đưa trực tiếp vào một phần của lò xi măng nơi nguyên liệu thô xi măng được khử cacbon (từ đầu vào đến đầu ra ở bình xyclon dưới cùng của lò). Sau đó, có vấn đề là nhiệt lượng để làm bay hơi ẩm trong bùn rất lớn; vị trí và thời gian mà hơi ẩm bay hơi không đổi; và sản xuất xi măng giảm sút do thay đổi lượng khí thải hoặc hạ thấp nhiệt độ nung.

Ngoài ra, như mô tả trong tài liệu sáng chế 2, bùn có thể được sấy khô bằng nhiệt phản ứng của vôi sống, nhưng vôi sống rất đắt, và phương pháp sấy bùn bằng nhiệt phát sinh sau khi vôi sống được hydrat hóa đòi hỏi thời gian sấy lâu.

Như mô tả trong tài liệu sáng chế 3 và 4, sấy khô bùn bằng nhiệt hydrat hóa của vôi sống có trong nguyên liệu thô xi măng giúp giảm chi phí so với việc sử dụng vôi sống bán sẵn, nhưng bùn khô cần được khử nước lần nữa để có thể sử dụng như nguyên liệu thô xi măng, và tổn thất nhiệt phát sinh bởi sự khử nước tăng lên 1,5-2 lần so với giá trị trên lý thuyết của nhiệt lượng phát sinh bởi sự hydrat hóa, do đó tổn thất nhiệt là khá lớn.

Sau đó, ví dụ, tài liệu sáng chế 5 và tài liệu tương tự bộc lộ kỹ thuật sấy khô bùn hữu cơ bằng máy sấy nhanh để xử lý trước khi đưa bùn hữu cơ vào đầu vào của lò xi măng. Theo kỹ thuật này, bột khô tuần hoàn, được sấy bởi các luồng không khí, được trộn vào bánh bùn để điều chỉnh độ ẩm của nó; bột hỗn hợp được nghiền bằng máy nghiền của máy sấy nhanh và được sấy khô trong ống sấy; bột khô thu được bằng cách thu bụi bằng bình xyclon; và lượng bột khô xác định được thổi vào lò quay để sử dụng như một phần nguyên liệu để nung clinke xi măng.

Danh sách tài liệu trích dẫn

Tài liệu sáng chế

Tài liệu sáng chế 1: Bằng độc quyền sáng chế Nhật Bản số 3933194

Tài liệu sáng chế 2: Bằng độc quyền sáng chế Nhật Bản số 2803855

Tài liệu sáng chế 3: Bằng độc quyền sáng chế Nhật Bản số 4106449

Tài liệu sáng chế 4: Công bố đơn sáng chế Nhật Bản số 2015-66477

Tài liệu sáng chế 5: Công bố đơn sáng chế Nhật Bản số 2002-273492

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề kỹ thuật

Tuy nhiên, theo kỹ thuật mô tả trong Tài liệu sáng chế 5, chi phí trang thiết bị tăng lên do yêu cầu máy sấy nhanh và những thứ khác, và khi khí thải của máy sấy nhanh quay trở lại thiết bị nung xi măng để thực hiện xử lý mùi hôi của khí, hiệu quả sản xuất xi măng và lượng sản xuất clinke giảm xuống.

Sau đó, sáng chế được thực hiện dựa trên xem xét đến các vấn đề theo giải pháp kỹ thuật đã biết, và mục đích của nó là xử lý bùn hữu cơ đồng thời giảm thiểu chi phí trang thiết bị, hiệu quả sản xuất xi măng (bảo tồn năng lượng) và giảm lượng sản xuất clinke.

Giải pháp cho vấn đề

Để đạt được mục đích trên, sáng chế đề cập đến thiết bị xử lý bùn hữu cơ, và thiết bị được mô tả bao gồm: thiết bị tách chiết để tách chiết nguyên liệu thô được làm nóng sơ bộ từ bình xyclon làm nóng sơ bộ ngoại trừ bình xyclon dưới cùng của thiết bị nung xi măng; thiết bị trộn để trộn bùn hữu cơ với nguyên liệu thô được làm nóng sơ bộ được tách chiết bởi thiết bị tách chiết, và sấy khô bùn hữu cơ bằng nhiệt lượng hợp lý của nguyên liệu thô được làm nóng sơ bộ; và thiết bị cung cấp để cung cấp hỗn hợp từ thiết bị trộn đến lò nung của thiết bị nung xi măng hoặc đến ống dẫn được bố trí giữa phần đầu vào của lò xi măng và lò nung.

Ở đây, lý do tại sao bình xyclon dưới cùng bị ngoại trừ đó là do bình xyclon dưới cùng được khử cacbon 95% đá vôi hàm chứa trong nguyên liệu thô là CaO, mặc dù nó trở thành nguồn nhiệt để sấy khô khi phản ứng với nước, tổn thất nhiệt lớn và gây tổn kém, do đó không có sự khác biệt về chi phí năng lượng so với việc đưa vào trực tiếp bùn hữu cơ.

Theo sáng chế, trộn với nguyên liệu thô được làm nóng sơ bộ từ bình xyclon làm nóng sơ bộ, bùn hữu cơ được sấy khô với nhiệt lượng hợp lý của nguyên liệu thô được làm nóng sơ bộ, và cung cấp cùng với

nguyên liệu thô được làm nóng sơ bộ vào lò nung của thiết bị nung xi măng hoặc đến ống dẫn được bố trí giữa phần đầu vào của lò xi măng và lò nung, bùn khô có thể được sử dụng hiệu quả như là nguyên liệu thay thế, và nguồn nhiệt góp phần tạo nhiệt một cách hiệu quả cho quá trình khử cacbon của nguyên liệu thô xi măng trong lò nung và v.v., điều này cho phép xử lý bùn hữu cơ đồng thời giảm thiểu chi phí trang thiết bị, hiệu quả sản xuất xi măng và giảm lượng sản xuất clinke. Ngoài ra, với việc không làm nóng sơ bộ bằng khí thải, cấu trúc trang thiết bị đơn giản và nhỏ gọn, điều này có thể giúp tiết kiệm không gian.

Thiết bị xử lý bùn hữu cơ trên đây còn có thể bao gồm thiết bị dẫn liệu để đưa khí thải bao gồm bụi, mùi hôi và hơi nước từ thiết bị trộn đến đầu thoát khí của bình xyclon dưới cùng của thiết bị nung xi măng. Với điều này, khí hôi phát sinh do sấy khô bùn hữu cơ có thể được xử lý đồng thời sử dụng hiệu quả khí để khử nitơ trong khí thải lò xi măng. Ngoài ra, khi khí thải quay trở lại lò nung hoặc lò xi măng, nó trở thành tổn thất nhiệt khi nung sơ bộ, nhưng theo sáng chế, do khí thải quay trở lại đầu thoát khí của bình xyclon dưới cùng (khí thải sau khi phản ứng khử cacbon hoàn thành), tổn thất nhiệt trở nên tối thiểu.

Thiết bị xử lý bùn hữu cơ trên đây còn có thể bao gồm bình xyclon thu bụi mà các khí thải bao gồm bụi, mùi hôi và hơi nước được đưa vào từ thiết bị trộn, và thu hồi bột thô (bụi đã thu) và trả lại bột thô đã thu đến thiết bị trộn và tháo khí thải bao gồm bột mịn (bụi không được thu), mùi hôi và hơi nước. Với điều này, bột thô được thu để sấy lại, và khí hôi có thể được xử lý đồng thời sử dụng hiệu quả để khử nitơ khí thải lò xi măng, và v.v.

Thiết bị xử lý bùn hữu cơ trên đây còn có thể bao gồm thiết bị cung cấp urê để cung cấp urê dạng hạt, không phải là dung dịch nước, vào thiết bị trộn. Việc phân hủy urê được cung cấp bằng nguyên liệu thô đã được làm nóng sơ bộ và tách chiết và thêm vào đầu thoát khí của bình

xyclon dưới cùng cùng với mùi hôi và hơi nước hàm chứa trong bùn hữu cơ tạo điều kiện để khuếch tán amoniac thành khí mà không cần vòi phun đặc biệt để tăng cường chức năng khử nitơ. Hơn nữa, do urê dạng hạt, không phải là dung dịch nước, được thêm vào, so với phương pháp thông thường là thêm dung dịch urê, lượng nước đưa vào trong thiết bị nung xi măng có thể giảm xuống, giúp ngăn cản sự sụt giảm trong sản xuất xi măng.

Trong thiết bị xử lý bùn hữu cơ trên đây, nhiệt độ của hỗn hợp từ đầu ra của thiết bị trộn có thể là 120°C hoặc cao hơn, giúp ngăn ngừa rắc rối do sự ngưng tụ độ ẩm khi vận chuyển.

Hơn nữa, sáng chế đề cập đến phương pháp xử lý bùn hữu cơ, và phương pháp được mô tả bao gồm các bước: trộn bùn hữu cơ với nguyên liệu thô được làm nóng sơ bộ được tách chiết từ bình xyclon làm nóng sơ bộ ngoại trừ bình xyclon dưới cùng của thiết bị nung xi măng; sấy khô bùn hữu cơ với nhiệt lượng hợp lý của nguyên liệu thô được làm nóng sơ bộ; và cung cấp hỗn hợp bùn hữu cơ và nguyên liệu thô được làm nóng sơ bộ đến lò nung của thiết bị nung xi măng hoặc đến ống dẫn được bố trí giữa phần đầu vào của lò xi măng và lò nung.

Theo sáng chế, sấy khô bùn hữu cơ với nhiệt lượng hợp lý của nguyên liệu thô được làm nóng sơ bộ, được tách chiết từ bình xyclon làm nóng sơ bộ ngoại trừ bình xyclon dưới cùng, và đưa bùn khô vào trong lò nung và nơi khác cùng với nguyên liệu thô được làm nóng sơ bộ cho phép bùn khô được sử dụng hiệu quả như là nguyên liệu thay thế, và nguồn nhiệt góp phần tạo nhiệt một cách hiệu quả cho quá trình khử cacbon của nguyên liệu thô xi măng trong lò nung và v.v., điều này cho phép xử lý bùn hữu cơ đồng thời giảm thiểu chi phí trang thiết bị, hiệu quả sản xuất xi măng và giảm lượng sản xuất clinke.

Trong phương pháp xử lý bùn hữu cơ trên đây, khí hơi phát sinh khi bùn hữu cơ và nguyên liệu thô đã được làm nóng sơ bộ và tách chiết được trộn có thể được đưa vào đầu thoát khí của bình xyclon dưới cùng của thiết bị nung xi măng, và do đó bùn hữu cơ có thể được xử lý đồng thời sử dụng hiệu quả amoniac, phát sinh trong khi sấy bùn, hàm chứa trong khí hơi để khử nitơ trong khí thải lò xi măng.

Ngoài ra, nhiệt độ của nguyên liệu thô được làm nóng sơ bộ được tách chiết từ bình xyclon làm nóng sơ bộ có thể là 400°C hoặc cao hơn và 820°C hoặc thấp hơn.

Hơn nữa, tỷ lệ trộn bùn hữu cơ và nguyên liệu thô đã được làm nóng sơ bộ và tách chiết có thể được thiết đặt là bùn hữu cơ (hàm lượng chất rắn có độ ẩm được loại bỏ): nguyên liệu thô đã được làm nóng sơ bộ và tách chiết = 1:3-1:40. Với điều này, độ ẩm có thể bay hơi ổn định trong thời gian ngắn. Ngoài ra, việc pha loãng các chất dễ cháy của bùn hữu cơ với nguyên liệu thô đã được làm nóng sơ bộ và tách chiết thành chất không cháy giải quyết nỗi lo về nổ bụi. Cho đến hơn nữa, tỷ lệ trộn trên đây cải thiện đáng kể khả năng xử lý của bùn hữu cơ với độ nhớt cao.

Thiết đặt hàm lượng canxi oxit (CaO) của nguyên liệu thô được làm nóng sơ bộ nhỏ hơn hoặc bằng 20% để tránh khó khăn trong việc không chế và tổn thất nhiệt lớn.

Hiệu quả đạt được của sáng chế

Như mô tả trên đây, theo sáng chế, có thể xử lý một cách an toàn bùn hữu cơ đồng thời giảm thiểu chi phí trang thiết bị, sản xuất xi măng một cách hiệu quả và giảm lượng sản xuất clinke.

Mô tả vắn tắt hình vẽ

Fig.1 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện thiết bị nung xi măng theo phương án thực hiện sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Tiếp theo, phương án thực hiện sáng chế sẽ được giải thích với tham chiếu đến hình vẽ chi tiết.

Fig.1 thể hiện thiết bị nung xi măng với thiết bị xử lý bùn hữu cơ theo sáng chế, và thiết bị nung xi măng 1, ngoài các thành phần của thiết bị nung xi măng thông thường như lò xi măng 2, bộ làm mát clinke 3, bộ làm nóng sơ bộ 4 và lò nung 5, được tạo ra với: thiết bị tách chiết 7 để tách chiết một phần nguyên liệu thô xi măng R1 tháo ra từ máng nguyên liệu thô 4a của bình xyclon thứ ba 4C của bộ làm nóng sơ bộ 4; thiết bị trộn 8 để trộn nguyên liệu thô đã được làm nóng sơ bộ và tách chiết R2 với bùn hữu cơ S cung cấp từ bùn hữu cơ thiết bị cung cấp 6 để sấy khô bùn hữu cơ S; và v.v. Mặc dù bộ làm nóng sơ bộ 4 bao gồm 4 hoặc 5 tầng bình xyclon, minh họa của thiết bị trên đây bỏ qua bình xyclon thứ ba 4C trên hình vẽ Fig.1. Bùn hữu cơ S là bùn thải, bùn làm giấy, bùn móng xây dựng, bùn thực phẩm, và v.v.

Thiết bị tách chiết 7 có thể bao gồm băng tải guồng xoắn xuyên qua máng nguyên liệu thô 4a của bình xyclon thứ ba 4C. Nửa bên trên của vỏ của một phần băng tải xuyên qua máng nguyên liệu thô 4a được tháo rời, và nguyên liệu thô xi măng R1 được đưa vào băng tải guồng xoắn từ phía trên. Máng nguyên liệu thô 9 giữa thiết bị tách chiết 7 và thiết bị trộn 8 được gắn van điều tiết 10 và van điều tiết kép 11, giúp đưa nguyên liệu thô được làm nóng sơ bộ R2 được tách chiết đồng thời giữ tính không thấm khí cho thiết bị trộn 8.

Thiết bị trộn 8, như máy nhào đất sét, bao gồm trục ngang 8a với nhiều bộ cánh khuấy 8b, và quay trục ngang 8a cho phép bộ cánh khuấy 8b cũng quay. Thiết bị trộn 8 thực hiện một cách đồng thời việc trộn, sấy khô và chuyên chở bùn hữu cơ S và nguyên liệu thô đã được làm nóng sơ bộ và tách chiết R2. Thiết bị trộn 8 được tạo ra với nắp 8c để ngăn bụi

phân tán không tăng lên do sự tạo thành giọt ngọt của hơi nước.

Thiết bị trộn 8 trên đây bố trí bình xyclon thu bụi 16 để loại bỏ bụi khỏi khí thải G1 của thiết bị trộn 8, và đến ống dẫn khí 15 trên đây bình xyclon thu bụi 16 được gắn van điều chỉnh lưu lượng 17 để điều chỉnh lưu lượng khí thải G2 của bình xyclon thu bụi 16. Máng của bình xyclon thu bụi 16 được gắn van điều tiết 18, giúp trả lại bột thô C đã thu đồng thời giữ tính không thấm khí to thiết bị trộn 8.

Thiết bị trộn 8 dưới đây bố trí van điều tiết kép 13 và van chặn 14, giúp đưa hỗn hợp M của nguyên liệu thô được làm nóng sơ bộ R2 và bùn hữu cơ S qua máng trộn 12 đến phân thấp hơn của lò nung 5 đồng thời giữ tính không thấm khí.

Tiếp theo, phương pháp xử lý bùn hữu cơ theo sáng chế sử dụng thiết bị nung xi măng 1 với kết cấu trên đây có thể giải thích với tham chiếu đến hình vẽ Fig.1.

Khi thiết bị nung xi măng 1 hoạt động, bùn hữu cơ S được cung cấp qua thiết bị cung cấp bùn hữu cơ 6 đến thiết bị trộn 8, và một phần nguyên liệu thô xi măng R1 tháo từ bình xyclon thứ ba 4C của bộ làm nóng sơ bộ 4 được tách chiết bởi thiết bị tách chiết 7, và nguyên liệu thô đã được làm nóng sơ bộ và tách chiết R2 được đưa vào thiết bị trộn 8. Lượng nguyên liệu thô được làm nóng sơ bộ R2 được tách chiết có thể được khống chế ngay lập tức bằng cách thay đổi tốc độ quay của băng tải guồng xoắn của thiết bị tách chiết 7. Với điều này, có thể tương xứng với thay đổi về lượng cung cấp bùn hữu cơ S do những biến đổi tính chất (biến đổi độ nhớt, biến đổi theo mùa, biến đổi độ ẩm) bằng cách khống chế ngay lập tức lượng nguyên liệu thô được làm nóng sơ bộ R2 được tách chiết, điều này cho phép xử lý ổn định bùn.

Ngoài ra, dựa vào hàm lượng photpho pentôxit (P_2O_5), chất mô tả đặc điểm bùn thải, lượng nguyên liệu thô được làm nóng sơ bộ R2 được

tách chiết có thể được không chế. P_2O_5 hàm chứa trong nguyên liệu thô xi măng R1 là khoảng 0,04%, và hàm chứa trong bùn thải là khoảng 3-8%. Sau đó, hàm lượng P_2O_5 của hỗn hợp (bùn khô) M được đo bởi thiết bị huỳnh quang tia X trực tuyến, và lượng nguyên liệu thô được làm nóng sơ bộ R2 hoặc bùn hữu cơ S được không chế phụ thuộc vào hàm lượng P_2O_5 đo được (ví dụ, tỷ lệ trộn được không chế để thu được hàm lượng P_2O_5 được tính toán dựa trên tỷ lệ trộn quy định, cụ thể khi giá trị đo của hàm lượng P_2O_5 là thấp, lượng nguyên liệu thô được làm nóng sơ bộ R2 được tách chiết giảm, hoặc lượng bùn hữu cơ S tăng), điều này cho phép việc sấy khô ở tỷ lệ tối ưu. Với điều này, thành phần hỗn hợp M cung cấp cho lò xi măng 2 có thể không đổi, điều này khiến ảnh hưởng xấu đến lò xi măng 2 nhỏ đi.

Ở đây, tỷ lệ trộn bùn hữu cơ S và nguyên liệu thô đã được làm nóng sơ bộ và tách chiết R2 nên được không chế là bùn hữu cơ S (hàm lượng chất rắn có độ ẩm được loại bỏ): nguyên liệu thô đã được làm nóng sơ bộ và tách chiết R2=1:3-1:40, tốt hơn là bùn hữu cơ S (hàm lượng chất rắn có độ ẩm được loại bỏ): nguyên liệu thô đã được làm nóng sơ bộ và tách chiết R2=1:7-1:30, tốt hơn nữa là bùn hữu cơ S (hàm lượng chất rắn có độ ẩm được loại bỏ): nguyên liệu thô đã được làm nóng sơ bộ và tách chiết R2=1:15-1:25, hoặc nên là bùn hữu cơ S (có hàm lượng nước là 80%): nguyên liệu thô đã được làm nóng sơ bộ và tách chiết R2=1:0,6-1:8, tốt hơn là bùn hữu cơ S (có hàm lượng nước là 80%): nguyên liệu thô đã được làm nóng sơ bộ và tách chiết R2=1:1-1:6, tốt hơn nữa là bùn hữu cơ S (có hàm lượng nước là 80%): nguyên liệu thô đã được làm nóng sơ bộ và tách chiết R2=1:3-1:5. Thiết đặt khối lượng nguyên liệu thô đã được làm nóng sơ bộ và tách chiết R2 đến khối lượng bùn hữu cơ S (hàm lượng chất rắn) lớn hơn hoặc bằng 3 lần giúp tăng cường tính dẫn nhiệt bay hơi độ ẩm một cách ổn định trong một thời gian ngắn, và gạt đi nỗi lo nổ bụi do các chất dễ cháy của bùn hữu cơ S được pha loãng với

nguyên liệu thô đã được làm nóng sơ bộ và tách chiết R2 thành chất không cháy. Hạ khối lượng nguyên liệu thô đã được làm nóng sơ bộ và tách chiết R2 xuống khối lượng bùn hữu cơ S (hàm lượng chất rắn) nhỏ hơn hoặc bằng 40 lần cho phép xử lý hiệu quả bùn hữu cơ S. Ngoài ra, phạm vi tỷ lệ trộn trên đây cải thiện đáng kể khả năng xử lý bùn hữu cơ S với độ nhớt cao.

Trong thiết bị trộn 8, bùn hữu cơ S và nguyên liệu thô đã được làm nóng sơ bộ và tách chiết R2 được chuyển chở đồng thời nên được khuấy trong 1-20 phút, và tốt hơn là trong 1-10 phút để làm nóng và sấy khô bùn hữu cơ S với nhiệt lượng hợp lý của nguyên liệu thô đã được làm nóng sơ bộ và tách chiết R2. Nguyên liệu thô R1 không được tách chiết được tiếp tục làm nóng sơ bộ ở bình xyclon thứ hai 4B như bình thường; khử cacbon trong lò nung 5 và bình xyclon dưới cùng 4A; và nung trong lò xi măng 2 để thành clinke xi măng.

Hỗn hợp M của bùn hữu cơ khô S và nguyên liệu thô đã được làm nóng sơ bộ và tách chiết R2, có nhiệt độ là 120°C hoặc cao hơn, được tháo từ thiết bị trộn 8, và đưa qua máng trộn 12 tới phần thấp hơn của lò nung 5. Thiết đặt nhiệt độ của hỗn hợp M tại đầu ra của thiết bị trộn 8 là 120°C hoặc cao hơn giúp ngăn ngừa rắc rối do sự ngưng tụ độ ẩm khi vận chuyển. Ngoài ra, nhiệt độ khí thải G1 tháo ra từ thiết bị trộn 8 cũng được khống chế là 120°C hoặc cao hơn. Bùn hữu cơ khô S của hỗn hợp M được sử dụng trong lò nung 5 như nguyên liệu thay thế, và nguyên liệu thô đã được làm nóng sơ bộ và tách chiết R2 của hỗn hợp M được khử cacbon trong lò nung 5 và bình xyclon dưới cùng 4A, và được nung trong lò xi măng 2 để thành clinke xi măng.

Mặt khác, khí thải G1 của thiết bị trộn 8 được đưa vào bình xyclon thu bụi 16, bột thô (bụi đã thu) C được trả lại về thiết bị trộn 8. Khi lưu lượng của khí thải G2 bao gồm bột mịn (không được thu) F, mùi hôi và hơi nước từ bình xyclon thu bụi 16 được khống chế một cách thích

hợp bởi van điều chỉnh lưu lượng 17, và khí thải G2 được đưa vào đầu thoát khí thải của bình xyclon dưới cùng 4A, bằng cách đó mùi hôi bao gồm trong khí thải G2 được loại bỏ, và amoniac bắt nguồn từ bùn hữu cơ S của khí thải G2 khử nitơ khí thải G3 ở lò xi măng. Ngoài ra, việc trả lại khí thải G2 về lò nung 5 hoặc lò xi măng 2 sinh ra tổn thất nhiệt khi nung, nhưng theo sáng chế việc trả lại khí G2 về phần đầu thoát khí của bình xyclon dưới cùng 4A giảm thiểu tổn thất nhiệt. Trong trường hợp lượng bụi trong khí thải G1 là nhỏ do ảnh hưởng của nắp 8c, bình xyclon thu bụi 16 và van điều tiết 18 có thể được bỏ qua.

Như mô tả trên đây, theo phương án, thông qua thiết bị trộn 8, với kết cấu đơn giản và nhỏ gọn so với máy sấy nhanh, giảm chi phí trang thiết bị và giúp tiết kiệm không gian. Ngoài ra, việc đưa khí thải G2, bao gồm bột mịn F, mùi hôi và hơi nước, của thiết bị trộn 8 vào đầu thoát khí thải của bình xyclon dưới cùng 4A không gây ra ảnh hưởng xấu đến việc khử cacbon và tương tự của nguyên liệu thô xi măng R1 trong lò nung 5.

Ngoài ra, việc thêm urê vào thiết bị trộn 8 cho phép nồng độ amoniac hàm chứa trong khí thải G1 của thiết bị trộn 8 (khí thải G2 của bình xyclon thu bụi 16) tăng lên, dẫn đến tăng hơn nữa chức năng khử nitơ của lò xi măng khí thải G3. Urê thường được thêm vào lò nung 5 hoặc phần đầu vào của lò dưới dạng dung dịch nước, nhưng theo sáng chế, urê có thể được thêm vào thiết bị trộn 8 dưới dạng hạt, bằng cách đó hiệu quả khử nitơ được mong đợi mà không có tổn thất nhiệt.

Mặc dù theo phương án trên đây nguyên liệu thô đã được làm nóng sơ bộ và tách chiết R2 từ máng nguyên liệu thô 4a của bình xyclon thứ ba 4C của bộ làm nóng sơ bộ 4, nhiệt độ của nguyên liệu thô được làm nóng sơ bộ R2 nên là xấp xỉ 400-820°C, tốt hơn là 500-800°C, tốt hơn nữa là theo quan điểm trao đổi nhiệt hiệu quả với bùn hữu cơ S.

Theo sáng chế, hàm lượng canxi oxit (CaO) của nguyên liệu thô đã được làm nóng sơ bộ và tách chiết R2 nên là 20% khối lượng hoặc nhỏ hơn, tốt hơn là 15% khối lượng hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là 10% khối lượng hoặc nhỏ hơn, thậm chí tốt hơn nữa là 5% khối lượng, và còn tốt hơn nữa là 3% khối lượng. Khi canxi oxit (CaO) trong nguyên liệu thô đã được làm nóng sơ bộ và tách chiết R2 là quá nhiều, việc tiếp xúc nguyên liệu thô được làm nóng sơ bộ R2 ở nhiệt độ cao với hàm lượng nước của bùn hữu cơ S trong thiết bị trộn 8 có thể gây ra phản ứng tỏa nhiệt, đó là, $\text{CaO} + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca}(\text{OH})_2$. Trong trường hợp này, việc khống chế trở nên khó khăn, và tổn thất nhiệt trở nên lớn như mô tả trên đây.

Ngoài ra, cấu trúc của thiết bị trộn 8 không giới hạn như trên đây, và miễn là bùn hữu cơ S có thể được sấy với nhiệt lượng hợp lý của nguyên liệu thô đã được làm nóng sơ bộ và tách chiết R2, những loại khác của thiết bị có thể được chấp nhận.

Tiếp theo, ví dụ về hoạt động của thiết bị nung xi măng 1 sẽ được giải thích.

Bùn hữu cơ S có hàm lượng nước là khoảng 80% được cung cấp từ thiết bị cung cấp bùn hữu cơ 6 đến thiết bị trộn 8 với nắp (dài 6250mm, rộng 1534mm, cao 3000mm) với 4-7t/h, và nguyên liệu thô được làm nóng sơ bộ R2 có nhiệt độ khoảng 650°C (Hàm lượng CaO nhỏ hơn hoặc bằng 3% khối lượng) được tách chiết bởi thiết bị tách chiết 7 từ bình xyclon thứ ba 4C của bộ làm nóng sơ bộ 4 của thiết bị nung xi măng 1 với 15-22t/h, và được cung cấp qua van điều tiết 10 và van điều tiết kép 11 đến thiết bị trộn 8. Bùn hữu cơ S và nguyên liệu thô đã được làm nóng sơ bộ và tách chiết R2 được trộn với nhau trong thiết bị trộn 8 (với tỷ lệ trộn bùn hữu cơ S (hàm lượng nước là 80%) và nguyên liệu thô đã được làm nóng sơ bộ và tách chiết R2, S:R2=1:3-1:5), và bùn hữu cơ S được sấy với nhiệt lượng hợp lý của nguyên liệu thô đã được làm nóng sơ bộ và tách chiết R2. Thời gian trộn nguyên liệu thô đã được làm nóng sơ bộ

và tách chiết R2 và bùn hữu cơ S là 1-3 phút.

Do việc trộn và sấy ở thiết bị trộn 8, từ thiết bị trộn 8 với nắp, 4.000-7.000Nm³/h khí thải G1 (hơi nước), có nhiệt độ khoảng 300°C, được tháo, và đưa qua bình xyclon thu bụi 16 và van điều chỉnh lưu lượng 17 đến đầu ra ống dẫn khí của bình xyclon dưới cùng 4A. Mặt khác, từ thiết bị trộn 8, 16-24t/h của hỗn hợp (bùn khô) M, có hàm lượng nước là ít hơn hoặc bằng 1% và có nhiệt độ là 120°C-200°C, được tháo và đưa qua van điều tiết kép 13 và van chặn 14 đến lò xi măng 2. Hỗn hợp M, đã được trộn đều, là bột không có khối lượng lớn và khả năng xử lý tốt, nhờ đó chúng không gây ra tắc nghẽn ở hệ thống vận chuyển. Do đó, không có ảnh hưởng xấu đến quá trình sản xuất xi măng, và số lượng sản xuất clinke cũng được duy trì.

Danh sách số chỉ dẫn

- 1 thiết bị nung xi măng
- 2 lò xi măng
- 3 bộ làm mát clinke
- 4 bộ làm nóng sơ bộ
- 4A bình xyclon dưới cùng
- 4B bình xyclon thứ hai
- 4C bình xyclon thứ ba
- 4a máng nguyên liệu thô
- 5 lò nung
- 6 thiết bị cung cấp bùn hữu cơ
- 7 thiết bị tách chiết
- 8 thiết bị trộn
- 8a trục ngang

8b bộ cánh khuấy

8c nắp

9 máng nguyên liệu thô

10 van điều tiết

11 van điều tiết kép

12 máng trộn

13 van điều tiết kép

14 van chặn

15 ống dẫn khí

16 bình xyclon thu bụi

17 van điều chỉnh lưu lượng

18 van điều tiết

C bột thô

F bột mịn

G1-G3 khí thải

M hỗn hợp

R1 nguyên liệu thô xi măng

R2 nguyên liệu thô được làm nóng sơ bộ

S bùn hữu cơ

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị xử lý bùn hữu cơ bao gồm:

thiết bị tách chiết để tách chiết nguyên liệu thô được làm nóng sơ bộ mà hàm lượng canxi oxit (CaO) của nó nhỏ hơn hoặc bằng 20% khối lượng khối máng nguyên liệu thô của bình xyclon làm nóng sơ bộ ngoại trừ bình xyclon dưới cùng của thiết bị nung xi măng;

thiết bị trộn để trộn bùn hữu cơ với nguyên liệu thô được làm nóng sơ bộ được tách chiết bằng thiết bị tách chiết, và sấy khô bùn hữu cơ với nhiệt lượng hợp lý của nguyên liệu thô được làm nóng sơ bộ; và

thiết bị cung cấp để cung cấp hỗn hợp từ thiết bị trộn đến lò nung của thiết bị nung xi măng hoặc đến ống dẫn được bố trí giữa phần đầu vào của lò xi măng và lò nung.

2. Thiết bị xử lý bùn hữu cơ theo điểm 1, thiết bị này còn bao gồm thiết bị dẫn liệu để đưa khí thải bao gồm bụi, mùi hôi và hơi nước từ thiết bị trộn đến đầu thoát khí của bình xyclon dưới cùng của thiết bị nung xi măng.

3. Thiết bị xử lý bùn hữu cơ theo điểm 2, thiết bị này còn bao gồm bình xyclon thu bụi mà ở đó khí thải bao gồm bụi, mùi hôi và hơi nước được đưa vào từ thiết bị trộn, và thu hồi bột thô và trả lại bột thô đã thu hồi đến thiết bị trộn và tháo khí thải bao gồm bột mịn, mùi hôi và hơi nước vào thiết bị dẫn liệu.

4. Thiết bị xử lý bùn hữu cơ theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, thiết bị này còn bao gồm thiết bị cung cấp urê để cung cấp urê dạng hạt cho thiết bị trộn.

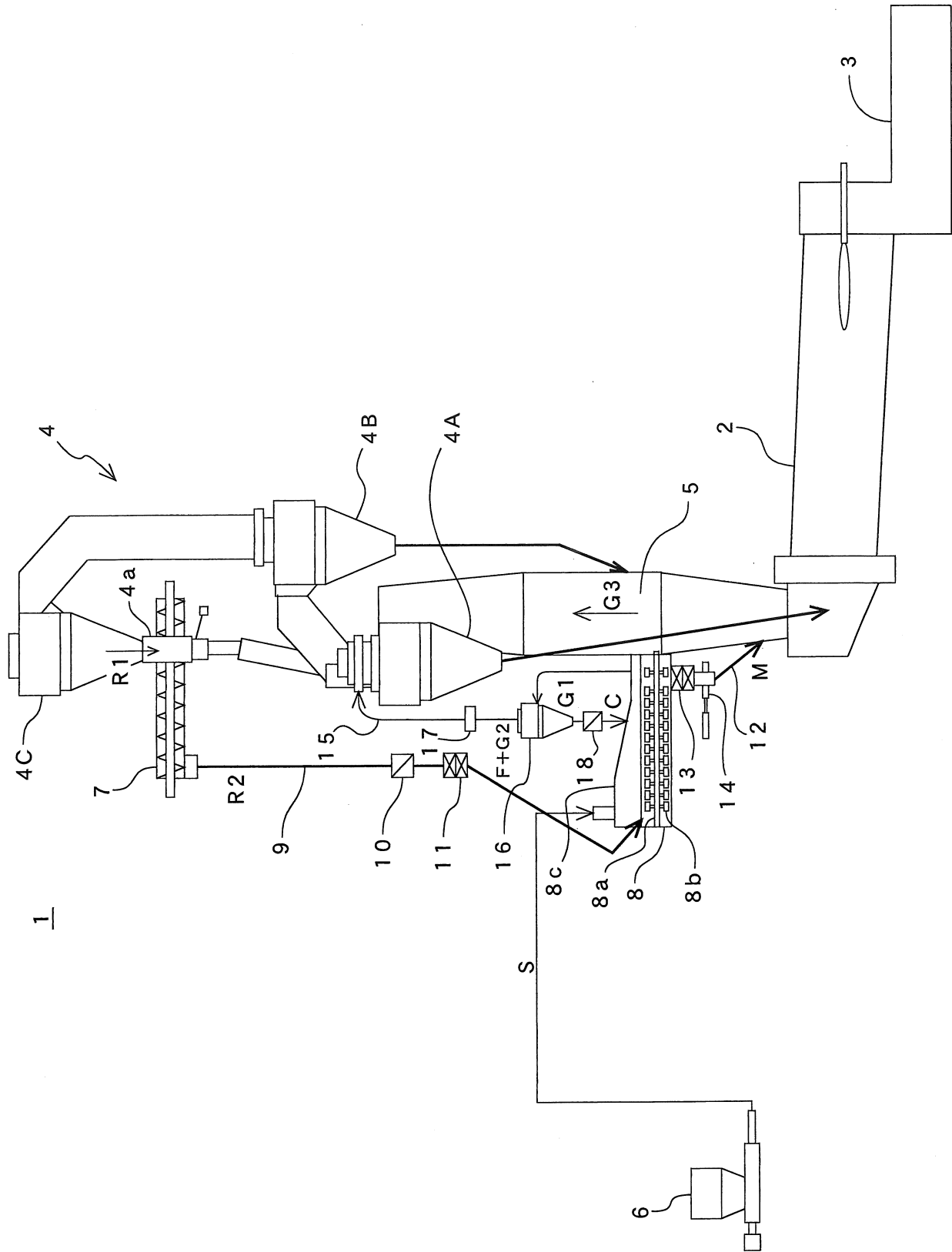
5. Thiết bị xử lý bùn hữu cơ theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4, trong đó nhiệt độ của hỗn hợp từ đầu ra của thiết bị trộn là 120°C hoặc cao hơn.

6. Phương pháp xử lý bùn hữu cơ bao gồm các bước: trộn bùn hữu cơ với nguyên liệu thô được làm nóng sơ bộ mà hàm lượng canxi oxit (CaO) của nó nhỏ hơn hoặc bằng 20% khối lượng được tách chiết từ máng nguyên liệu thô của bình xyclon làm nóng sơ bộ ngoại trừ bình xyclon dưới cùng của thiết bị nung xi măng; sấy khô bùn hữu cơ với nhiệt lượng hợp lý của nguyên liệu thô được làm nóng sơ bộ; và cung cấp hỗn hợp bùn hữu cơ và nguyên liệu thô được làm nóng sơ bộ đến lò nung của thiết bị nung xi măng hoặc đến ống dẫn được bố trí giữa phần đầu vào của lò xi măng và lò nung.

7. Phương pháp xử lý bùn hữu cơ theo điểm 6, còn bao gồm bước đưa khí hơi phát sinh khi bùn hữu cơ và nguyên liệu thô được làm nóng sơ bộ được tách chiết từ bình xyclon làm nóng sơ bộ được trộn vào đầu thoát khí của bình xyclon dưới cùng của thiết bị nung xi măng.

8. Phương pháp xử lý bùn hữu cơ theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 6 đến 7, trong đó nhiệt độ của nguyên liệu thô được làm nóng sơ bộ được tách chiết từ bình xyclon làm nóng sơ bộ là 400°C hoặc cao hơn và 820°C hoặc thấp hơn.

9. Phương pháp xử lý bùn hữu cơ theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 6 đến 8, trong đó tỷ lệ trộn theo khối lượng của nguyên liệu thô đã được làm nóng sơ bộ và tách chiết vào bùn hữu cơ (lượng chất rắn có độ ẩm được loại bỏ) được thiết đặt là 3 đến 40 lần.



【Fig. 1】