



(12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẢNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ

(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN)
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ

(11)



1-0042165

(51)^{2020.01} C04B 33/16; C04B 33/00

(13) B

(21) 1-2020-05808

(22) 09/10/2020

(45) 25/12/2024 441

(43) 25/12/2020 393

(73) CÔNG TY CỔ PHẦN GỐM ĐẤT VIỆT (VN)

Khu Trảng Bàng 2, phường Trảng An, thị xã Đông Triều, tỉnh Quảng Ninh

(72) Nguyễn Quang Mậu (VN); Đồng Đức Chính (VN); Trần Văn Tuấn (VN); Nguyễn Văn Khắc (VN); Phạm Trọng Tiệp (VN).

(74) Công ty cổ phần Sở hữu trí tuệ BROSS và Cộng sự (BROSS & PARTNERS., JSC)

(54) QUY TRÌNH VÀ HỆ THỐNG ĐỂ SẢN XUẤT GẠCH COTTO

(57) Sáng chế đề cập đến quy trình và hệ thống để sản xuất gạch cotto. Quy trình này cơ bản là bao gồm các bước: trộn phối liệu từ các nguyên liệu gồm có đất sét được khai thác từ mỏ sét tự nhiên và nguyên liệu gầy sao cho phối liệu sản xuất sau khi trộn có thể bao gồm từ 60 đến 70% nguyên liệu gầy theo khối lượng; nghiền phối liệu bởi máy nghiền mịn sử dụng các rulô nghiền hình trụ quay quanh vành nghiền để có thể nghiền phối liệu thành các hạt nhỏ có cỡ hạt trung bình nhỏ hơn hoặc bằng 0,425mm; tạo hình các phối gạch cotto trước khi nung; nung phối gạch cotto bởi cụm lò nung bao gồm nhiều môđun lò nung được nối thông với nhau, các môđun lò nung được chia thành các nhóm môđun lò nung tương ứng với các vùng nung theo khoảng nhiệt độ xác định trước, trong đó ít nhất một vùng nung trong số các vùng nung nêu trên là vùng nung nhiệt độ cao có nhiệt độ nằm trong khoảng từ 1100 đến 1200 độ C. Với quy trình và hệ thống theo sáng chế, các nguyên liệu gầy được tăng lên khoảng 20% trong phối liệu, không chỉ tạo ra sản phẩm gạch cotto có chất lượng được nâng cao, chi phí sản xuất giảm, mà còn có thể tận dụng được hầu như toàn bộ các nguyên liệu được khai thác từ mỏ sét tự nhiên, và các phế phẩm trong quá trình sản xuất.

S1: trộn phối liệu, bởi cụm trộn phối liệu, để trộn các nguyên liệu gồm có đất sét được khai thác từ mỏ sét tự nhiên và nguyên liệu gầy



S2: nghiền phối liệu, bởi cụm nghiền, để nghiền phối liệu được trộn



S3: tạo hình sản phẩm, bởi cụm tạo hình sản phẩm, để tạo hình dạng cho các phối gạch cotto trước khi nung



S4: nung phối gạch cotto, bởi cụm lò nung, để tạo ra gạch cotto sau khi nung

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến quy trình và hệ thống để sản xuất gạch cotto, cụ thể hơn là đến quy trình và hệ thống để sản xuất gạch cotto không chỉ tạo ra sản phẩm gạch cotto, trong đó các nguyên liệu gầy được tăng lên khoảng 20% trong phối liệu, có thể nâng cao chất lượng, tăng năng suất sản xuất, giảm chi phí sản xuất, và đồng thời có thể tận dụng được hầu như toàn bộ các nguyên liệu được khai thác từ mỏ sét tự nhiên, và các phế phẩm trong quá trình sản xuất.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Như đã biết, nguyên liệu sản xuất các sản phẩm nung từ đất sét hoặc hỗn hợp các nguyên liệu có thành phần chính là đất sét, chẳng hạn như gốm sứ, gạch cotto, hoặc các sản phẩm tương tự, phần lớn là nguyên liệu thiên nhiên (một số nguyên liệu gầy có thể là chất thải công nghiệp hay nguyên liệu tổng hợp) mà thành phần hóa, khoáng và thành phần cỡ hạt sẽ quyết định tính chất của xương hay men sản phẩm nung được sản xuất ra.

Nói chung, các nguyên liệu nêu trên có thể được chia thành nguyên liệu dẻo (là nguyên liệu khi trộn với nước có độ dẻo và khả năng tạo hình) và nguyên liệu gầy (không dẻo). Nguyên liệu dẻo có thể gồm có cao lanh (nguyên khai và lọc), đất sét (gồm đất sét chịu lửa, làm sành dạng đá, làm sành, làm gạch nung, đất sét halloysit, bentonit). Nguyên liệu gầy được phân chia thành: nguyên liệu đầy, nguyên liệu trợ dung, nguyên liệu làm nhẹ. Nguyên liệu gầy có thể là bột đất sét chịu lửa đã nung (samot), quaczit, các loại nguyên liệu tràng thạch (tràng thạch, pegral), chất thải từ công nghiệp gốm sứ hay công nghiệp nói chung v.v..

Hiện tại, hỗn hợp các thành phần nguyên liệu hay phối liệu để sản xuất gạch cotto thường bao gồm hai thành phần chính là nguyên liệu dẻo (chủ yếu là đất sét) và nguyên liệu gầy (có thể là samot, cát, đá silic, hoặc vật liệu tương tự), được

đưa vào nghiền cùng nhau qua máy nghiền búa đạt về cỡ hạt nhỏ hơn 1,5mm.

Theo nguyên lý chung, khi lượng nguyên liệu gầy đưa vào làm một trong các nguyên liệu thành phần của phối liệu có tỉ lệ phần trăm về khối lượng càng nhiều thì quá trình sấy và/hoặc nung càng thuận lợi do xương gạch cotto (phôi gạch cotto) xốp tạo thuận lợi và dễ dàng cho việc thoát ẩm khi sấy và thoát nhiệt khi nung. Tuy nhiên, việc lạm dụng nguyên liệu gầy quá nhiều, tức là tăng tỉ lệ phần trăm về khối lượng lên cao, đối với phối liệu nghiền cấp hạt thô (cỡ hạt nhỏ hơn 1,5mm nêu trên) có thể gây ra vấn đề là làm cho các thành phần nguyên liệu của gạch cotto không được kết khối hoàn toàn sau khi sản xuất, có cường độ chịu uốn kém, gạch cotto sau nung có độ hút nước quá cao, dễ có khả năng bị ngấm xuyên nước lên bề mặt. Thông số về độ hút nước là khá quan trọng đối với gạch cotto, do gạch cotto không có lớp phủ men bóng có thêm tác dụng ngăn ngừa nước thấm ngược lên, khác với các sản phẩm gạch men ceramic có lớp phủ men bóng và do đó có thể sử dụng từ 60 đến 70% nguyên liệu gầy làm thành phần nguyên liệu trong phối liệu sản xuất. Do yếu tố này, tiêu chuẩn đang được đặt ra cho dòng sản phẩm gạch cotto đang được sản xuất hiện tại thường chỉ được phép sử dụng từ 15 đến 20% nguyên liệu gầy làm thành phần nguyên liệu trong phối liệu sản xuất, do đòi hỏi đáp ứng các chỉ số về độ kết khối, độ hút nước rất khắt khe, dẫn đến quá trình sấy và/hoặc nung gặp nhiều khó khăn, không có khả năng tăng tốc độ lên cao được.

Về bản chất ứng dụng của sản phẩm, dòng sản phẩm gạch cotto, ví dụ như gạch cotto được sản xuất theo công nghệ đùn dẻo thường được sử dụng lát cho sân vườn, do đó có yêu cầu chiều dày lớn (cao hơn khoảng gấp hai lần so với gạch men ceramic), khi được gia công tạo hình, thường phối liệu có độ ẩm cao trong khoảng từ 15 đến 18% (khác với độ ẩm của phối liệu của gạch men ceramic khi được gia công tạo hình, có độ ẩm chỉ nằm trong khoảng từ 8 đến 10%). Chính vì vậy đòi hỏi thời gian sấy và/hoặc nung phải kéo dài hơn rất nhiều, và đồng thời quy trình sấy và/hoặc nung cũng cần được điều chỉnh phù hợp để đảm bảo phôi sản phẩm thoát ẩm đạt yêu cầu, giảm thiểu nguy cơ gây ra các biến dạng, cong vênh và nứt.

Ngoài yếu tố về bản chất ứng dụng của sản phẩm, các phương tiện tạo hình cho sản phẩm hay các cụm thiết bị tạo hình tạo hình cho sản phẩm thường sử dụng hệ máy đùn ép bao gồm phần máy nhào và phần máy đùn được bố trí và hoạt động liên hợp với nhau. Hệ máy đùn ép này hoạt động với hai chức năng chính là nhào trộn đồng đều, vận chuyển nguyên liệu và đùn ép tạo cho phối liệu được liên kết đặc chắc với nhau khi qua miệng khuôn để tạo hình sản phẩm. Đây là hệ thiết bị tối quan trọng, quyết định rất nhiều đến chất lượng sản phẩm công đoạn về sau, chính vì vậy các chi tiết thiết bị cần có độ chính xác cao. Tuy nhiên, trong thực tế sản xuất, phần máy nhào và phần máy đùn có thể được thiết kế không tương thích về công suất trong sản xuất thực tế, điều này có thể do việc sử dụng hoặc phụ thuộc vào các kết cấu sẵn có, hoặc thậm chí là ngay cả khi phần máy đùn được thiết kế tương thích về công suất, với tính chất hoạt động của phần máy đùn phụ thuộc rất lớn vào độ dẻo của phối liệu là yếu tố khó xác định trước, cụ thể hơn là khi độ dẻo yêu cầu của phối liệu tăng lên đối với máy đùn có công suất xác định, năng suất làm việc sẽ giảm đi đáng kể, chẳng hạn như trong một số tình huống cụ thể, được ghi nhận trong dây chuyền sản xuất thực tế, máy nhào chỉ cần chạy 60% hiệu suất làm việc là đã đáp ứng kịp việc cấp liệu cho máy đùn, dẫn đến máy đùn liên tục bị quá tải, khó có khả năng tăng tốc độ dây chuyền được.

Nguyên nhân dẫn đến tình trạng này là do khoảng không gian làm việc bên trong máy đùn được thiết kế tương đối nhỏ, trong khi vỏ thân máy đùn lớn. Phần động cơ máy đùn công suất khá thấp, ví dụ như có công suất là 75Kw, chỉ phù hợp với việc sản xuất theo phối liệu có độ dẻo và cỡ hạt nhất định, và có thể không phù hợp khi các yêu cầu độ dẻo và cỡ hạt hoặc đặc điểm khác của phối liệu, ví dụ về độ ẩm được thay đổi. Điều này có thể dẫn đến sự quá tải của máy đùn.

Ngoài ra, do đặc thù phối liệu có độ ẩm lớn nên độ dẻo sét cao, tạo ra nhiều ma sát khi đùn, nếu đưa liệu vào máy quá nhiều sẽ khiến cho phối liệu ùn tắc lại, không đùn kịp. Máy đùn quá tải, phối liệu ùn đọng bên trong máy bám lâu ngày cũng là nguyên nhân gây nên hiện tượng đất khô, đất sống, tạo khuyết tật bề mặt sản phẩm, dẫn đến phải dừng máy đùn nhiều lần để sửa chữa.

Ngoài yếu tố năng suất máy đèn bị hạn chế, việc phải dừng bảo dưỡng, sửa chữa hệ máy tạo hình sản phẩm định kỳ thường xuyên cũng gây ảnh hưởng lớn đến năng suất toàn bộ dây chuyền. Bởi, như đã được đề cập đến trên đây, máy đèn khi làm việc chỉ sự ma sát lớn của phối liệu, gây nên sự mài mòn hệ cánh xoắn, lớp lót hay lớp somi bên trong và phải dừng để bảo dưỡng, định kỳ thường xuyên hơn, ví dụ như theo thời gian 30 ngày phải dừng hệ máy tạo hình sản phẩm khoảng 16 giờ để bảo dưỡng, trong khi đó lò sấy và/hoặc nung định kỳ theo khoảng thời gian dài hơn tương đối, ví dụ như tối thiểu 06 tháng, thì mới phải dừng bảo dưỡng 01 lần. Khi đó không có gạch mộc hay phối gạch cotto cấp cho lò sấy, lò nung, điều này có thể dẫn đến việc có các thiết bị, cụm máy chạy không tải, gây lãng phí thời gian và chi phí sản xuất.

Đối với vấn đề nung gạch cotto, các lò nung để nung, ví dụ lò nung thanh lăn, có thể được chia thành các vùng nung theo các khoảng nhiệt được xác định trước, trong đó vùng nung cao với nhiệt độ thường nằm trong khoảng từ 1100 độ C đến 1200 độ C là vùng nung quan trọng nhất, quyết định trực tiếp đến chất lượng sản phẩm khi nung. Như đã được đề cập đến trên đây, sản phẩm gạch cotto đèn dẻo thường có chiều dày và độ co, độ mất khi nung lớn nên phải có một chế độ nung đốt phù hợp mới đảm bảo chất lượng sản phẩm sau nung. Nói chung, lò nung càng chạy tốc độ chậm thì càng an toàn cho chất lượng sản phẩm. Nếu nung quá nhanh, ngoài việc sản phẩm không đạt độ kết khối, còn dẫn đến tình trạng gạch bị cong và nứt phải loại bỏ phế phẩm. Trong một số tình huống cụ thể, được ghi nhận trong dây chuyền sản xuất thực tế, nhà chế tạo thiết bị có thể chỉ thiết kế vùng nung cao có chiều dài nhất định, được tính toán đủ thời gian lưu sản phẩm nung ở khoảng nhiệt độ nung cao này nằm trong một khoảng thời gian xác định trước khi sản phẩm được di chuyển qua đây, chẳng hạn như là từ 3,5 đến 4 phút. Nói chung, khoảng thời gian lưu sản phẩm nung ở khoảng nhiệt độ cao là khoảng thời gian đủ để cho các hạt sét nung chảy hoàn toàn thành các pha thủy tinh lỏng lấp đầy các khe hở hạt phối liệu, tạo cho viên sản phẩm được kết khối tốt. Chính vì vậy, nếu tăng tốc độ nung bằng cách tăng tốc độ di chuyển của sản phẩm nung qua vùng nung ở nhiệt độ cao này, ví dụ như tăng tốc độ truyền động hệ thống

con lăn trong lò nung con lăn, thì thời gian lưu sản phẩm tại vùng nung có nhiệt độ nung cao không được duy trì đảm bảo. Điều này dẫn đến việc khó khăn để tăng năng suất nung sản phẩm gạch cotto nói chung và sản phẩm nung nói riêng.

Vấn đề hết sức cấp thiết đối với việc sản xuất của bất kì một doanh nghiệp sản xuất nào là, nếu năng suất dây chuyền thấp sẽ không có cơ hội để giảm chi phí sản xuất, bởi nhiều chi phí cố định như: chi phí khấu hao thiết bị, nhà xưởng; chi phí ăn ca, bảo hiểm người lao động; chi phí trả lãi vay ngân hàng, v.v., vẫn cần phải chi trả trong khi không tạo ra số lượng các sản phẩm gia tăng. Sản lượng thấp còn có thể dẫn tới tình trạng khó khăn trong việc bố trí hoặc tạo ra được nhiều việc làm cho người lao động, thu nhập vì thế cũng không được tăng lên. Quan trọng hơn, khó điều chỉnh giảm được giá bán, lượng sản phẩm tiêu thụ có số lượng ít, khó cạnh tranh, bị thua lỗ, có thể có thể dẫn đến tình trạng phá sản.

Do đó, có nhu cầu cấp thiết đối với việc nâng cao năng suất và giảm chi phí sản xuất cho các sản phẩm nung, cụ thể hơn là gạch cotto.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế là đề xuất quy trình và hệ thống để sản xuất gạch cotto, khắc phục được một hoặc một số vấn đề còn tồn tại nêu trên.

Mục đích khác của sáng chế là đề xuất quy trình và hệ thống để sản xuất gạch cotto có thể nâng cao năng suất và giảm chi phí sản xuất cho gạch cotto.

Mục đích khác nữa của sáng chế là đề xuất quy trình và hệ thống để sản xuất gạch cotto có tỉ lệ phần trăm về khối lượng của các nguyên liệu gầy trong phối liệu được tăng lên, nhờ đó không chỉ có thể nâng cao chất lượng, tăng năng suất sản xuất, giảm chi phí sản xuất, và đồng thời có thể tận dụng được hầu như toàn bộ các nguyên liệu được khai thác từ mỏ sét tự nhiên, và các phế phẩm trong quá trình sản xuất.

Để đạt được một hoặc một số các vấn đề nêu trên, theo một khía cạnh sáng chế đề xuất quy trình để sản xuất gạch cotto, quy trình này bao gồm:

trộn phối liệu, bởi cụm trộn phối liệu, để trộn các nguyên liệu gồm có đất

sét được khai thác từ mỏ sét tự nhiên và nguyên liệu gầy sao cho phối liệu sản xuất sau khi trộn có thể bao gồm từ 60 đến 70% nguyên liệu gầy theo khối lượng;

nghiên phối liệu siêu mịn, bởi cụm nghiền, để nghiền phối liệu được trộn nêu trên, trong đó cụm nghiền này bao gồm ít nhất là một máy nghiền siêu mịn sử dụng các rulô nghiền hình trụ quay quanh vành nghiền để có thể nghiền phối liệu thành các hạt nhỏ có cỡ hạt trung bình nhỏ hơn hoặc bằng 0,425mm;

tạo hình sản phẩm, bởi cụm tạo hình sản phẩm, để tạo hình dạng cho các phôi gạch cotto trước khi nung;

nung phôi gạch cotto, bởi cụm lò nung, để tạo ra gạch cotto sau khi nung, trong đó cụm lò nung này bao gồm nhiều môđun lò nung được nối thông với nhau sao cho các phôi gạch cotto có thể dễ dàng được vận chuyển từ một môđun lò nung này tới một môđun lò nung tiếp theo,

các môđun lò nung được chia thành các nhóm môđun lò nung, mỗi nhóm môđun lò nung tạo thành một vùng nung theo khoảng nhiệt độ xác định trước, các nhóm môđun lò nung này được ngăn cách với nhau bởi các tấm có khả năng chịu nhiệt để ngăn cách các vùng nung theo các khoảng nhiệt độ khác nhau,

ít nhất một vùng nung trong số các vùng nung nêu trên là vùng nung nhiệt độ cao có nhiệt độ nằm trong khoảng từ 1100 đến 1200 độ C, vùng nung nhiệt độ cao này được tạo ra có chiều dài thích hợp để đảm bảo rằng khi tốc độ di chuyển của phôi gạch cotto được nung đi qua vùng này đạt tới một tốc độ xác định trước, khoảng thời gian mà các phôi gạch cotto được trải qua quá trình nung ở nhiệt độ cao trong vùng này lớn hơn hoặc bằng khoảng thời gian nung ở nhiệt độ cao được xác định trước.

Theo một phương án, cụm trộn phối liệu bao gồm hệ thống cân bằng định lượng có các băng tải được điều khiển tốc độ thông qua biến tần, và được trang bị các thiết bị cảm biến trọng lượng để xác định khối lượng từng thành phần nguyên liệu trong phối liệu được vận chuyển trên các băng tải, nhờ đó các thành phần nguyên liệu trong phối liệu có thể được điều chỉnh thông qua tốc độ băng tải và khối lượng thành phần nguyên liệu được vận chuyển trên băng tải.

Tốt hơn là, nguyên liệu gầy có thể là nguyên liệu được lấy từ các loại đất có hàm lượng cát nằm trong khoảng từ 40 đến 60%, các loại đá cứng nằm ở tầng đáy của mỏ sét tự nhiên mà chưa được chuyển hóa thành đất sét, xỉ than nung gạch samot, các nguyên liệu tương tự, hoặc sự kết hợp bất kỳ giữa các nguyên liệu này.

Theo một phương án, máy nghiền siêu mịn sử dụng các rulô nghiền hình trụ quay quanh vành nghiền nêu trên bao gồm:

vỏ máy nghiền tạo thành buồng nghiền để bố trí và đảm bảo sự hoạt động của các thành phần chính bên trong vỏ máy nghiền này khi thực hiện nghiền;

trục nghiền chính được bố trí cơ bản là thẳng đứng và ở vị trí trung tâm của vỏ máy nghiền;

vành nghiền có dạng cơ bản là hình vòng, được bố trí bao xung quanh trục nghiền chính;

cụm con lăn nghiền được bắt chặt với trục nghiền chính ở vị trí xung quanh theo chu vi của hình tròn tưởng tượng có tâm tại vị trí của trục nghiền chính, cụm con lăn nghiền này có bố trí các rulô nghiền ở vị trí bên trong và đối diện với vành nghiền sao cho khi trục nghiền chính quay sẽ dẫn động các rulô nghiền quay xung quanh vành nghiền, tạo sự va đập, trà xát và miết vỡ thành phần nguyên liệu có kích cỡ hạt lớn, ở các vị trí tiếp giáp giữa các rulô nghiền và vành nghiền, thành phối liệu có các thành phần nguyên liệu có kích cỡ hạt nhỏ hơn;

cửa nạp liệu để tiếp nhận các thành phần nguyên liệu của phối liệu được trộn bởi cụm trộn phối liệu;

cửa ra liệu được bố trí tại phía trên của vỏ máy nghiền để phối liệu được nghiền tới kích cỡ hạt theo yêu cầu thoát ra ngoài tới các silô chứa;

quạt ly tâm để thổi và tạo áp suất dương bên trong buồng nghiền, đẩy các hạt phối liệu có kích cỡ hạt nhỏ bay lên phía trên;

quạt phân loại cấp hạt được bố trí ở vị trí đỉnh của buồng nghiền, có tốc độ quay của cánh quạt phân loại cấp hạt được điều chỉnh thích hợp sao cho phối liệu

được nghiền tới kích cỡ hạt nhỏ đạt yêu cầu được bay lên phía trên, thoát qua cánh quạt phân loại cấp hạt và được đưa ra ngoài thông qua cửa ra liệu, phối liệu được nghiền tới kích cỡ hạt nhỏ chưa đạt yêu cầu va đập vào cánh quạt phân loại cấp hạt và rơi xuống để được nghiền tiếp.

Tốt hơn là, cụm nghiền còn bao gồm máy nghiền sơ bộ để nghiền phối liệu về cỡ hạt có kích cỡ nhỏ hơn hoặc bằng 10cm.

Theo một phương án, cụm tạo hình sản phẩm nêu trên sử dụng máy nhào trộn cánh xoắn hai trục, buồng chân không, và ít nhất là một máy đùn cánh xoắn;

trong đó máy đùn cánh xoắn này gồm có:

thân máy đùn có lớp lót được làm từ vật liệu chịu mài mòn tốt được gắn bên trong xung quanh thân máy đùn sao cho tạo ra không gian chứa phối liệu bên trong và bảo vệ lớp vỏ bên ngoài của thân máy đùn;

trục dao cuốn dạng cánh xoắn được dẫn động quay bởi động cơ thông qua hộp số giảm tốc để vận chuyển phối liệu thuận theo chiều xoắn;

đầu đùn có dạng côn thu nhỏ dần thuận theo hướng vận chuyển của phối liệu tới khi ra khỏi máy đùn, có hình dạng phù hợp sao cho phối liệu được ép dần thành dạng tấm phẳng khi ra khỏi máy đùn;

trong đó:

trục dao cuốn dạng cánh xoắn gồm có phần cánh xoắn thứ nhất, phần cánh xoắn thứ hai và phần cánh xoắn thứ ba được nối tiếp với nhau,

phần cánh xoắn thứ nhất xa nhất từ phía đầu đùn và phần cánh xoắn thứ ba gần nhất từ phía đầu đùn, và

đường kính ngoài của phần cánh xoắn thứ nhất lớn hơn đường kính ngoài của phần cánh xoắn thứ hai, và đường kính ngoài của phần cánh xoắn thứ hai lớn hơn đường kính ngoài của phần cánh xoắn thứ ba.

Theo một phương án, cụm lò nung bao gồm:

nhóm môđun lò nung thứ nhất tạo thành vùng tiền nung có nhiệt độ nung

nằm trong khoảng từ 400 đến 800 độ C;

nhóm môđun lò nung thứ hai tạo thành vùng nung sơ bộ có nhiệt độ nung nằm trong khoảng từ 800 đến 1000 độ C;

nhóm môđun lò nung thứ ba tạo thành vùng nung nhiệt độ cao có nhiệt độ nung nằm trong khoảng từ 1000 đến 1200 độ C;

nhóm môđun lò nung thứ tư tạo thành vùng làm nguội nhanh có nhiệt độ giảm xuống trong khoảng từ 1050 tới 750 độ C;

nhóm môđun lò nung thứ năm tạo thành vùng làm nguội chậm có nhiệt độ giảm xuống trong khoảng từ 750 tới 530 độ C; và

nhóm môđun lò nung thứ sáu tạo thành vùng làm nguội cuối có nhiệt độ giảm xuống trong khoảng từ 530 tới 100 độ C.

Tốt hơn là, quy trình để sản xuất gạch cotto nêu trên còn bao gồm các bước:

nhào trộn phối liệu sau khi đã qua trộn ẩm, bởi máy nhào trộn hai trục cánh xoắn, để nhào trộn phối liệu sau khi đã qua trộn ẩm đồng đều về độ ẩm và tạo độ dẻo tốt hơn cho phối liệu;

loại bỏ không khí, hơi dầu mỡ có bên trong phối liệu sau khi được nhào trộn, ở điều kiện áp suất thấp trong buồng chân không, trước khi được chuyển tới máy đùn cánh xoắn, để các thành phần nguyên liệu trong phối liệu được liên kết chặt với nhau, ngăn ngừa tình trạng tách lớp, nổ vỡ gạch cotto khi sấy và/hoặc nung.

Theo một phương án, cụm tạo hình sản phẩm có thể còn sử dụng ít nhất là một máy nhào đùn liên hợp bổ sung có công suất lớn hơn công suất của máy đùn cánh xoắn.

Theo một khía cạnh khác, sáng chế đề xuất hệ thống để sản xuất gạch cotto, hệ thống này bao gồm:

cụm trộn phối liệu để trộn các nguyên liệu gồm có đất sét được khai thác từ mỏ sét tự nhiên và nguyên liệu gầy sao cho phối liệu sản xuất sau khi trộn có

thể bao gồm từ 60 đến 70% nguyên liệu gầy theo khối lượng;

cụm nghiền để nghiền phối liệu được trộn nêu trên, trong đó cụm nghiền này bao gồm ít nhất là một máy nghiền mịn sử dụng các rulô nghiền hình trụ quay quanh vành nghiền để có thể nghiền phối liệu thành các hạt nhỏ có cỡ hạt trung bình nhỏ hơn hoặc bằng 0,425mm;

cụm tạo hình sản phẩm để tạo hình dạng cho các phôi gạch cotto trước khi nung;

cụm lò nung để nung và tạo ra gạch cotto sau khi nung, trong đó cụm lò nung này bao gồm nhiều môđun lò nung được nối thông với nhau sao cho các phôi gạch cotto có thể dễ dàng được vận chuyển từ một môđun lò nung này tới một môđun lò nung tiếp theo,

các môđun lò nung được chia thành các nhóm môđun lò nung, mỗi nhóm môđun lò nung tạo thành một vùng nung theo khoảng nhiệt độ xác định trước, các nhóm môđun lò nung này được ngăn cách với nhau bởi các tấm có khả năng chịu nhiệt để ngăn cách các vùng nung theo các khoảng nhiệt độ khác nhau,

ít nhất một vùng nung trong số các vùng nung nêu trên là vùng nung nhiệt độ cao có nhiệt độ nằm trong khoảng từ 1100 đến 1200 độ C.

Theo một phương án, cụm trộn phối liệu bao gồm hệ thống cân bằng định lượng có các băng tải được điều khiển tốc độ thông qua biến tần, và được trang bị các thiết bị cảm biến trọng lượng để xác định khối lượng từng thành phần nguyên liệu trong phối liệu được vận chuyển trên các băng tải, nhờ đó các thành phần nguyên liệu trong phối liệu có thể được điều chỉnh thông qua tốc độ băng tải và khối lượng thành phần nguyên liệu được vận chuyển trên băng tải.

Tốt hơn là, nguyên liệu gầy có thể là nguyên liệu được lấy từ các loại đất có hàm lượng cát nằm trong khoảng từ 40 đến 60%, các loại đá cứng nằm ở tầng đáy của mỏ sét tự nhiên mà chưa được chuyển hóa thành đất sét, xỉ than nung gạch samot, các nguyên liệu tương tự, hoặc sự kết hợp bất kỳ giữa các nguyên liệu này.

Theo một phương án, máy nghiền mịn sử dụng các rulô nghiền hình trụ quay quanh vành nghiền nêu trên bao gồm:

vỏ máy nghiền tạo thành buồng nghiền để bố trí và đảm bảo sự hoạt động của các thành phần chính bên trong vỏ máy nghiền này khi thực hiện nghiền;

trục nghiền chính được bố trí cơ bản là thẳng đứng và ở vị trí trung tâm của vỏ máy nghiền;

vành nghiền có dạng cơ bản là hình vòng, được bố trí bao xung quanh trục nghiền chính;

cụm con lăn nghiền được bắt chặt với trục nghiền chính ở vị trí xung quanh theo chu vi của hình tròn tưởng tượng có tâm tại vị trí của trục nghiền chính, cụm con lăn nghiền này có bố trí các rulô nghiền ở vị trí bên trong và đối diện với vành nghiền sao cho khi trục nghiền chính quay sẽ dẫn động các rulô nghiền quay xung quanh vành nghiền, tạo sự va đập, trà xát và miết vỡ thành phần nguyên liệu có kích cỡ hạt lớn, ở các vị trí tiếp giáp giữa các rulô nghiền và vành nghiền, thành phối liệu có các thành phần nguyên liệu có kích cỡ hạt nhỏ hơn;

cửa nạp liệu để tiếp nhận các thành phần nguyên liệu của phối liệu được trộn bởi cụm trộn phối liệu;

cửa ra liệu được bố trí tại phía trên của vỏ máy nghiền để phối liệu được nghiền tới kích cỡ hạt theo yêu cầu thoát ra ngoài tới các silô chứa;

quạt ly tâm để thổi và tạo áp suất dương bên trong buồng nghiền, đẩy các hạt phối liệu có kích cỡ hạt nhỏ bay lên phía trên;

quạt phân loại cấp hạt được bố trí ở vị trí đỉnh của buồng nghiền, có tốc độ quay của cánh quạt phân loại cấp hạt được điều chỉnh thích hợp sao cho phối liệu được nghiền tới kích cỡ hạt nhỏ đạt yêu cầu được bay lên phía trên, thoát qua cánh quạt phân loại cấp hạt và được đưa ra ngoài thông qua cửa ra liệu, phối liệu được nghiền tới kích cỡ hạt nhỏ chưa đạt yêu cầu va đập vào cánh quạt phân loại cấp hạt và rơi xuống để được nghiền tiếp.

Tốt hơn là, cụm nghiền còn bao gồm máy nghiền sơ bộ để nghiền phối liệu

về cỡ hạt có kích cỡ nhỏ hơn hoặc bằng 10cm.

Theo một phương án, cụm tạo hình sản phẩm nêu trên sử dụng máy nhào trộn cánh xoắn hai trục, buồng chân không, và ít nhất là một máy đùn cánh xoắn;

trong đó máy đùn cánh xoắn này gồm có:

thân máy đùn có lớp lót được làm từ vật liệu chịu mài mòn tốt được gắn bên trong xung quanh thân máy đùn sao cho tạo ra không gian chứa phối liệu bên trong và bảo vệ lớp vỏ bên ngoài của thân máy đùn;

trục dao cuốn dạng cánh xoắn được dẫn động quay bởi động cơ thông qua hộp số giảm tốc để vận chuyển phối liệu thuận theo chiều xoắn;

đầu đùn có dạng côn thu nhỏ dần thuận theo hướng vận chuyển của phối liệu tới khi ra khỏi máy đùn, có hình dạng phù hợp sao cho phối liệu được ép dần thành dạng tấm phẳng khi ra khỏi máy đùn;

trong đó:

trục dao cuốn dạng cánh xoắn gồm có phần cánh xoắn thứ nhất, phần cánh xoắn thứ hai và phần cánh xoắn thứ ba được nối tiếp với nhau,

phần cánh xoắn thứ nhất xa nhất từ phía đầu đùn và phần cánh xoắn thứ ba gần nhất từ phía đầu đùn, và

đường kính ngoài của phần cánh xoắn thứ nhất lớn hơn đường kính ngoài của phần cánh xoắn thứ hai, và đường kính ngoài của phần cánh xoắn thứ hai lớn hơn đường kính ngoài của phần cánh xoắn thứ ba.

Theo một phương án, cụm lò nung bao gồm:

nhóm môđun lò nung thứ nhất tạo thành vùng nung có nhiệt độ nung nằm trong khoảng từ 400 đến 800 độ C;

nhóm môđun lò nung thứ hai tạo thành vùng nung sơ bộ có nhiệt độ nung nằm trong khoảng từ 800 đến 1000 độ C;

nhóm môđun lò nung thứ ba tạo thành vùng nung nhiệt độ cao có nhiệt độ nung nằm trong khoảng từ 1000 đến 1200 độ C;

nhóm môđun lò nung thứ tư tạo thành vùng làm nguội nhanh có nhiệt độ giảm xuống trong khoảng từ 1050 tới 750 độ C;

nhóm môđun lò nung thứ năm tạo thành vùng làm nguội chậm có nhiệt độ giảm xuống trong khoảng từ 750 tới 530 độ C; và

nhóm môđun lò nung thứ sáu tạo thành vùng làm nguội cuối có nhiệt độ giảm xuống trong khoảng từ 530 tới 100 độ C.

Tốt hơn là, máy nhào trộn hai trục cánh xoắn được tạo kết cấu để nhào trộn phối liệu sau khi đã qua trộn ẩm đồng đều về độ ẩm và tạo độ dẻo tốt hơn cho phối liệu; và buồng chân không được tạo kết cấu để loại bỏ không khí, hơi dầu mỡ có bên trong phối liệu sau khi được nhào trộn, ở điều kiện áp suất thấp trong buồng chân không, trước khi được chuyển tới máy đùn cánh xoắn, để các thành phần nguyên liệu trong phối liệu được liên kết chặt với nhau, ngăn ngừa tình trạng tách lớp, nổ vỡ gạch cotto khi sấy và/hoặc nung.

Tốt hơn là, cụm tạo hình sản phẩm còn sử dụng ít nhất là một máy nhào đùn liên hợp bổ sung có công suất lớn hơn công suất của máy đùn cánh xoắn.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Hình 1 là lưu đồ minh họa quy trình để sản xuất gạch cotto theo một phương án ưu tiên của sáng chế;

Hình 2 là hình vẽ giản lược minh họa cụm nghiền theo một phương án ưu tiên của sáng chế;

Hình 3 là hình vẽ giản lược minh họa máy nghiền mịn theo một phương án ưu tiên của sáng chế;

Hình 4 là hình vẽ giản lược minh họa cụm tạo hình sản phẩm theo một phương án ưu tiên của sáng chế;

Hình 5 là hình vẽ giản lược minh họa máy đùn cánh xoắn theo một phương án ưu tiên của sáng chế;

Hình 6 là hình vẽ giản lược minh họa một môđun lò nung theo phương án

ưu tiên của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Dưới đây, các ưu điểm, hiệu quả và bản chất của sáng chế có thể được hiểu rõ hơn thông qua việc mô tả chi tiết các phương án ưu tiên thực hiện có dựa vào các hình vẽ kèm theo. Trên các hình vẽ, các số chỉ dẫn giống nhau được dự định để biểu thị các thành phần hoặc chi tiết giống nhau hoặc tương đương và được sử dụng thống nhất trong toàn bộ mô tả, do vậy trên một số các hình vẽ hoặc một số phần trên hình vẽ có thể không xuất hiện một hoặc một số các số chỉ dẫn nhằm mục đích làm cho hình vẽ trở nên đơn giản và thuận tiện trong việc thể hiện các thành phần cấu tạo hoặc nguyên lý hoạt động khác nhau của sáng chế, trong trường hợp như vậy, mối tương quan giữa các thành phần hoặc chi tiết cụ thể với các số chỉ dẫn biểu thị nó có thể được minh họa rõ khi tham chiếu tới các hình vẽ khác hoặc các phần khác trên hình vẽ. Bên cạnh đó, các thành phần và chi tiết được thể hiện trên hình vẽ là không theo kích thước và hình dạng thực tế, một số thành phần hoặc chi tiết sẽ được phóng đại lên và có thể được biểu thị bởi các khối giản lược nhằm mục đích minh họa và thuận tiện cho việc mô tả. Vì vậy, cần hiểu rằng các phương án được mô tả trong phần mô tả chỉ với mục đích làm ví dụ giúp cho việc hiểu rõ hơn về bản chất và các ưu điểm của sáng chế, mà không giới hạn phạm vi của sáng chế theo các phương án được mô tả này.

Trước tiên, quy trình cơ bản để sản xuất gạch cotto sẽ được mô tả có dựa vào hình vẽ kèm theo.

Như được thể hiện trên Hình 1, quy trình để sản xuất gạch cotto theo một phương án ưu tiên của sáng chế bao gồm các bước chính từ S1 đến S4, trong đó:

bước S1 là bước trộn phối liệu, bởi cụm trộn phối liệu, để trộn các nguyên liệu gồm có đất sét được khai thác từ mỏ sét tự nhiên và nguyên liệu gầy;

bước S2 là bước nghiền phối liệu, bởi cụm nghiền, để nghiền phối liệu được trộn;

bước S3 là bước tạo hình sản phẩm, bởi cụm tạo hình sản phẩm, để tạo hình

dạng cho các phối gạch cotto trước khi nung;

bước S4 là bước nung phối gạch cotto, bởi cụm lò nung, để tạo ra gạch cotto sau khi nung.

Nói chung, nội dung theo các bước từ S1 đến S4 được đề cập đến trên đây cũng tương tự với các bước trong quy trình sản xuất gạch cotto thông thường, so với quy trình sản xuất gạch cotto thông thường, sáng chế tập trung vào việc cải tiến tỉ lệ các thành phần nguyên liệu, cụ thể hoá điều kiện thực hiện các bước, và đặc biệt là các phương tiện kỹ thuật sử dụng trong các bước này, ví dụ cụm nghiền, cụm tạo hình sản phẩm, và cụm lò nung. Nội dung mô tả chi tiết của chúng sẽ được thể hiện dưới đây.

Ở bước S1, trộn phối liệu, bởi cụm trộn phối liệu, để trộn các nguyên liệu gồm có đất sét được khai thác từ mỏ sét tự nhiên và nguyên liệu gầy, phụ thuộc vào tính chất cụ thể của đất sét được khai thác từ mỏ sét tự nhiên và nguyên liệu gầy, thành phần của chúng sẽ được lựa chọn sao cho phối liệu sản xuất sau khi trộn có thể bao gồm từ 60 đến 70% nguyên liệu gầy theo khối lượng.

Theo một phương án cụ thể làm ví dụ, đối với tính chất của mỏ sét tự nhiên hiện đang được sử dụng và khai thác, nguyên liệu gầy có thể là nguyên liệu được lấy từ các loại đất có hàm lượng cát nằm trong khoảng từ 40 đến 60%, các loại đá cứng nằm ở tầng đáy của mỏ sét tự nhiên mà chưa được chuyển hóa thành đất sét, xỉ than nung gạch samot, các nguyên liệu tương tự, hoặc sự kết hợp bất kỳ giữa các nguyên liệu này.

Ở bước S2 là bước nghiền phối liệu, bởi cụm nghiền, để nghiền phối liệu được trộn, phối liệu được mong muốn nghiền thành các hạt nhỏ có cỡ hạt trung bình nhỏ hơn hoặc bằng 0,425mm.

Để thực hiện việc nghiền đạt tới cỡ hạt nhỏ hơn hoặc bằng 0,425mm là cỡ hạt siêu mịn, cụm nghiền này bao gồm ít nhất là một máy nghiền mịn (hoặc có thể gọi là máy nghiền siêu mịn) sử dụng các rulô nghiền hình trụ quay quanh vành nghiền để có thể nghiền phối liệu thành các hạt nhỏ có cỡ hạt trung bình nhỏ hơn hoặc bằng 0,425mm.

Trong thực tế, để đạt hiệu quả nghiền tốt hơn, thông thường cụm nghiền có thể còn bao gồm máy nghiền sơ bộ để nghiền phối liệu về cỡ hạt có kích cỡ nhỏ hơn hoặc bằng 10cm.

Ở bước S3, tạo hình sản phẩm, bởi cụm tạo hình sản phẩm, để tạo hình dạng cho các phôi gạch cotto trước khi nung, việc tạo hình sản phẩm có thể được thực hiện thông qua việc nhào trộn và đùn phối liệu có độ ẩm và độ dẻo nhất định, do đó trước khi phối liệu được máy đùn ép thành dạng tấm phẳng khi ra khỏi máy đùn, quy trình để sản xuất gạch cotto theo sáng chế có thể bao gồm các bước:

nhào trộn phối liệu sau khi đã qua trộn ẩm, bởi máy nhào trộn hai trục cánh xoắn, để nhào trộn phối liệu sau khi đã qua trộn ẩm đồng đều về độ ẩm và tạo độ dẻo tốt hơn cho phối liệu;

loại bỏ không khí, hơi dầu mỡ có bên trong phối liệu sau khi được nhào trộn, ở điều kiện áp suất thấp trong buồng chân không, trước khi được chuyển tới máy đùn cánh xoắn, để các thành phần nguyên liệu trong phối liệu được liên kết chặt với nhau, ngăn ngừa tình trạng tách lớp, nổ vỡ gạch cotto khi sấy và/hoặc nung.

Ở bước S4, nung phôi gạch cotto, bởi cụm lò nung, để tạo ra gạch cotto sau khi nung, cụm lò nung được tạo kết cấu sao cho có nhiều vùng nung theo các khoảng nhiệt độ xác định trước để đảm bảo việc nung phôi gạch cotto để tạo ra gạch cotto sau khi nung.

Ít nhất một vùng nung trong số các vùng nung nêu trên là vùng nung nhiệt độ cao có nhiệt độ nằm trong khoảng từ 1100 đến 1200 độ C, vùng nung nhiệt độ cao này được tạo ra có chiều dài thích hợp để đảm bảo rằng khi tốc độ di chuyển của phôi gạch cotto được nung đi qua vùng này đạt tới một tốc độ xác định trước, khoảng thời gian mà các phôi gạch cotto được trải qua quá trình nung ở nhiệt độ cao trong vùng này lớn hơn hoặc bằng khoảng thời gian nung ở nhiệt độ cao được xác định trước. Nói chung, vùng nung nhiệt độ cao được đề xuất theo sáng chế được cải tiến để có chiều dài lớn hơn so với chiều dài thông thường của lò nung sẵn có, nhờ đó có thể tăng được tốc độ di chuyển của các phôi gạch cotto đi qua

cụm lò nung mà vẫn đảm bảo được thời gian các phối gạch cotto ở trong vùng nung nhiệt độ cao theo yêu cầu, và do đó làm tăng năng suất sản xuất lên đáng kể.

Để thấy là, bằng cách đưa ra tỉ lệ phần trăm về khối lượng các thành phần nguyên liệu để tạo thành phối liệu có tỉ lệ phần trăm về khối lượng của nguyên liệu gầy tăng lên, nhưng độ mịn của phối liệu sau nghiền được đưa về cỡ hạt siêu mịn, chất lượng sản phẩm gạch cotto được sản xuất theo sáng chế cơ bản là vẫn đạt được chất lượng đáp ứng các yêu cầu được đặt ra.

Đối với nguyên liệu gầy là nguyên liệu được lấy từ các loại đất có hàm lượng cát nằm trong khoảng từ 40 đến 60%, các loại đá cứng nằm ở tầng đáy của mỏ sét tự nhiên mà chưa được chuyển hóa thành đất sét, xỉ than nung gạch samot, các nguyên liệu tương tự, hoặc sự kết hợp bất kỳ giữa các nguyên liệu này chẳng hạn, thực tế là tỉ lệ phần trăm về khối lượng của các nguyên liệu gầy được tăng lên khoảng 20% trong phối liệu so với tỉ lệ phần trăm về khối lượng của các nguyên liệu gầy trong các phối liệu hiện đang được sử dụng. Điều này rất có lợi để tận dụng được hầu như toàn bộ các nguyên liệu được khai thác từ mỏ sét tự nhiên, và các phế phẩm trong quá trình sản xuất, nhờ đó có thể giảm chi phí sản xuất và nâng cao chất lượng sản phẩm.

Mặc dù có thể thấy là với đặc điểm thay đổi của vùng nung nhiệt độ cao của cụm lò nung nêu trên có thể đóng góp cho việc tăng năng suất sản xuất, tuy nhiên, thực tế năng suất sản xuất cũng phụ thuộc vào các công đoạn khác được xem xét trong toàn bộ quy trình sản xuất, chẳng hạn như khâu tạo hình sản phẩm, và sự cải tiến, lựa chọn đồng bộ các phương tiện kỹ thuật được sử dụng trong toàn bộ quy trình để sản xuất gạch cotto.

Dưới đây, các đặc điểm chính của các phương tiện kỹ thuật như các máy, thiết bị, cụm máy, hoặc tương tự sẽ được mô tả chi tiết có dựa vào các hình vẽ kèm theo.

Trên Hình 2 thể hiện cụm nghiền 100 để nghiền phối liệu được trộn bởi cụm trộn phối liệu để nghiền phối liệu thành các hạt nhỏ có cỡ hạt trung bình nhỏ hơn hoặc bằng 0,425mm.

Mặc dù không được thể hiện trên các hình vẽ, cụm trộn phối liệu là cụm trộn phối liệu bất kỳ đã biết, có thể bao gồm hệ thống cân bằng định lượng có các băng tải được điều khiển tốc độ thông qua biến tần, và được trang bị các thiết bị cảm biến trọng lượng để xác định khối lượng từng thành phần nguyên liệu trong phối liệu được vận chuyển trên các băng tải, nhờ đó các thành phần nguyên liệu trong phối liệu có thể được điều chỉnh thông qua tốc độ băng tải và khối lượng thành phần nguyên liệu được vận chuyển trên băng tải. Việc mô tả chi tiết và minh họa bởi các hình vẽ đối với cụm trộn phối liệu này được dự định loại bỏ để tập trung vào việc mô tả các yếu tố chính của sáng chế.

Quay trở lại Hình 2, cụm nghiền 100 bao gồm máy nghiền sơ bộ, máy nghiền mịn 101, quạt ly tâm 102, silô chứa 103, hệ thống lọc bụi 104, băng tải cấp liệu 105, và boong ke 106. Phối liệu sau khi được nghiền sơ bộ bởi máy nghiền sơ bộ (không được thể hiện trên hình vẽ) để nghiền phối liệu về cỡ hạt có kích cỡ nhỏ hơn hoặc bằng 10cm, sẽ được vận chuyển tới và chứa trong các boong ke 106, được băng tải cấp liệu 105 đưa vào máy nghiền mịn 101 thông qua cửa nạp liệu 1013 (xem Hình 3) để được nghiền về cỡ hạt siêu mịn (nhỏ hơn hoặc bằng 0,425mm), phối liệu được nghiền bởi máy nghiền mịn 101 tới kích cỡ hạt nhỏ đạt yêu cầu được bay lên phía trên và thoát ra cửa ra liệu 1019 tới lưu trữ trong silô chứa 103 nhờ quạt ly tâm 102 thổi và tạo áp suất dương bên trong buồng nghiền. Luồng không khí được tạo ra bởi quạt ly tâm 102 có lẫn các hạt phối liệu được dẫn qua hệ thống lọc bụi 104 trước khi được đưa ra ngoài không khí.

Hệ thống lọc bụi 104 có thể là hệ thống lọc bụi bất kỳ đã biết, phần mô tả chi tiết và minh họa bởi các hình vẽ đối với cụm trộn phối liệu này được dự định loại bỏ để tập trung vào việc mô tả các yếu tố chính của sáng chế.

Tiếp theo, cấu tạo chi tiết hơn của máy nghiền mịn 101 sẽ được mô tả có dựa vào Hình 3.

Như được thể hiện trên Hình 3, máy nghiền mịn 101 là loại máy nghiền siêu mịn sử dụng các rulô nghiền hình trụ quay quanh vành nghiền, máy nghiền mịn 101 này bao gồm: hộp giảm tốc 1011, vỏ máy nghiền 1012, cửa nạp liệu

1013, cụm con lăn nghiền 1014, trục nghiền chính 1015, vành nghiền 1016, các rulô nghiền 1017, cụm động cơ và quạt phân loại cấp hạt 1018, cửa ra liệu 1019.

Vỏ máy nghiền 1012 tạo thành buồng nghiền để bố trí và đảm bảo sự hoạt động của các thành phần chính bên trong vỏ máy nghiền này khi thực hiện nghiền.

Trục nghiền chính 1015 được bố trí cơ bản là thẳng đứng và ở vị trí trung tâm của vỏ máy nghiền 1012 và được dẫn động quay thông qua động cơ truyền động có sử dụng hộp giảm tốc 1011;

Vành nghiền 1016 có dạng cơ bản là hình vòng, được bố trí bao xung quanh trục nghiền chính 1015.

Cụm con lăn nghiền 1014 được bắt chặt với trục nghiền chính 1012 ở vị trí xung quanh theo chu vi của hình tròn tương tự có tâm tại vị trí của trục nghiền chính 1012, cụm con lăn nghiền 1014 này có bố trí các rulô nghiền 1017 ở vị trí bên trong và đối diện với vành nghiền 1016 sao cho khi trục nghiền chính 1012 quay sẽ dẫn động các rulô nghiền 1017 quay xung quanh vành nghiền 1016, tạo sự va đập, trà xát và miết vỡ thành phần nguyên liệu có kích cỡ hạt lớn, ở các vị trí tiếp giáp giữa các rulô nghiền 1017 và vành nghiền 1016, thành phối liệu có các thành phần nguyên liệu có kích cỡ hạt nhỏ hơn.

Cửa nạp liệu 1013 để tiếp nhận các thành phần nguyên liệu của phối liệu được trộn bởi cụm trộn phối liệu.

Cửa ra liệu 1019 được bố trí tại phía trên của vỏ máy nghiền để phối liệu được nghiền tới kích cỡ hạt theo yêu cầu thoát ra ngoài tới các silô chứa 103.

Quạt ly tâm 102 để thổi và tạo áp suất dương bên trong buồng nghiền, đẩy các hạt phối liệu có kích cỡ hạt nhỏ bay lên phía trên. Quạt phân loại cấp hạt được bố trí ở vị trí đỉnh của buồng nghiền, có tốc độ quay của cánh quạt phân loại cấp hạt được điều chỉnh thích hợp sao cho phối liệu được nghiền tới kích cỡ hạt nhỏ đạt yêu cầu được bay lên phía trên, thoát qua cánh quạt phân loại cấp hạt và được đưa ra ngoài thông qua cửa ra liệu 1019, phối liệu được nghiền tới kích cỡ hạt nhỏ chưa đạt yêu cầu va đập vào cánh quạt phân loại cấp hạt và rơi xuống để được

nghiền tiếp, nhờ đó luôn đảm bảo phối liệu sau khi ra khỏi máy nghiền mịn 101 luôn có kích cỡ hạt đạt độ mịn theo yêu cầu.

Tiếp theo, cụm tạo hình sản phẩm 200 sẽ được mô tả chi tiết hơn có dựa vào Hình 4. Như được thể hiện trên Hình 4, cụm tạo hình sản phẩm 200 sử dụng máy nhào trộn cánh xoắn hai trục 201, buồng chân không 202, và ít nhất là một máy đùn cánh xoắn 203.

Phối liệu sau khi được nghiền tới kích cỡ hạt siêu mịn, sẽ được trộn ẩm và chuyển tới máy nhào trộn hai trục cánh xoắn 201 thông qua băng tải 200c, để được nhào trộn đồng đều về độ ẩm và tạo độ dẻo tốt hơn cho phối liệu. Tiếp theo, phối liệu sẽ được chuyển tới buồng chân không 202 để được loại bỏ không khí, hơi dầu mỡ có bên trong phối liệu sau khi được nhào trộn, buồng chân không 202 này hoạt động ở điều kiện áp suất thấp. Sau đó, phối liệu được chuyển tới máy đùn cánh xoắn 203, tại đây nguyên liệu được vận chuyển bởi cánh xoắn của máy đùn cánh xoắn 203 trước khi được ép đùn tạo hình thông qua đầu đùn 200h để các thành phần nguyên liệu trong phối liệu được liên kết chặt với nhau, ngăn ngừa tình trạng tách lớp, nổ vỡ gạch cotto khi sấy và/hoặc nung. Theo phương án ưu tiên như được thể hiện trên hình vẽ, cụm tạo hình sản phẩm 200 có thể được tạo ra ở dạng cụm máy liên hợp được dẫn động bởi cụm động cơ điện 200m.

Trên Hình 5 thể hiện cấu tạo chi tiết hơn của máy đùn cánh xoắn 203. Như được thể hiện trên hình vẽ, máy đùn cánh xoắn 203 này cơ bản là gồm có: thân máy đùn có lớp lót 2034, trục dao cuốn dạng cánh xoắn.

Thân máy đùn có lớp lót 2034 được làm từ vật liệu chịu mài mòn tốt được gắn bên trong xung quanh thân máy đùn sao cho tạo ra không gian chứa phối liệu bên trong và bảo vệ lớp vỏ bên ngoài của thân máy đùn.

Trục dao cuốn dạng cánh xoắn được dẫn động quay bởi động cơ thông qua hộp số giảm tốc để vận chuyển phối liệu thuận theo chiều xoắn. Trục dao cuốn dạng cánh xoắn, theo phương án như được thể hiện trên hình vẽ, gồm có phần cánh xoắn thứ nhất 2031, phần cánh xoắn thứ hai 2032 và phần cánh xoắn thứ ba 2033 được nối tiếp với nhau, phần cánh xoắn thứ nhất 2031 xa nhất từ phía đầu

đùn 200h và phần cánh xoắn thứ ba 2033 gần nhất từ phía đầu đùn 200h.

Theo phương án ưu tiên này, đường kính ngoài của phần cánh xoắn thứ nhất 2031 lớn hơn đường kính ngoài của phần cánh xoắn thứ hai 2032, và đường kính ngoài của phần cánh xoắn thứ hai 2032 lớn hơn đường kính ngoài của phần cánh xoắn thứ ba 2033.

Đầu đùn 200h có dạng côn thu nhỏ dần thuận theo hướng vận chuyển của phối liệu tới khi ra khỏi máy đùn cánh xoắn 203, có hình dạng phù hợp sao cho phối liệu được ép dần thành dạng tấm phẳng khi ra khỏi máy đùn cánh xoắn 203. Nói chung hình dạng và cấu tạo của đầu đùn 200h là đã biết và được sử dụng khá phổ biến trong lĩnh vực kỹ thuật tương ứng, phần mô tả chi tiết và minh họa bởi các hình vẽ đối với đầu đùn 200h này được dự định loại bỏ để tập trung vào việc mô tả các yếu tố chính của sáng chế.

Đối với trục dao cuốn dạng cánh xoắn được mô tả trên đây, tốc độ vận chuyển vận liệu được nâng cao hơn so với trục dao cuốn dạng cánh xoắn thông thường có đường kính ngoài trên toàn bộ cánh xoắn là bằng nhau, nhờ đó nâng cao được năng suất sản xuất tại khâu ép đùn tạo hình sản phẩm. Hơn nữa, trục dao cuốn dạng cánh xoắn có ba phần cánh xoắn có đường kính ngoài khác nhau được mô tả trên đây, không chỉ dễ dàng được đầu tư trang bị mới, mà còn có thể được cải tạo và nâng cấp từ máy đùn cánh xoắn hiện có. Dưới đây, sẽ mô tả một ví dụ về việc cải tiến từ máy đùn cánh xoắn hiện có.

Đối với máy đùn hiện có, là loại máy đùn cánh xoắn thuộc hệ thiết bị máy nhào đùn liên hợp Rieter, theo thiết kế nguyên bản, trục dao cuốn dạng cánh xoắn của máy đùn hiện có được chia làm ba phần với tổng chiều dài là khoảng 1820mm, đường kính ngoài của các phần cánh xoắn được thiết kế giống nhau và có kích thước là 400mm, dẫn đến việc vận chuyển nguyên liệu không hiệu quả như đã được đề cập đến trên đây. Để cải tiến thành máy đùn cánh xoắn 203 như được đề xuất theo sáng chế, đường kính ngoài của các phần cánh xoắn được thay đổi theo cách thức côn thu nhỏ dần từ phía trong ra tới phía đầu đùn, cụ thể hơn là tăng đường kính ngoài của phần cánh xoắn thứ nhất từ 400mm lên 460mm, tăng đường

kính ngoài của phần cánh xoắn thứ hai từ 400mm lên 430mm, và giữ nguyên đường kính ngoài của phần cánh xoắn thứ ba. Theo cách này, tổng chiều dài và khoảng cách các bước xoắn của ba phần cánh xoắn sau cải tiến không thay đổi so với thiết kế ban đầu, do đó phần thân và vỏ máy cơ bản có thể được giữ nguyên.

Tiếp theo, do đường kính ngoài của các phần cánh xoắn thứ nhất và thứ hai được tăng lên, đường kính trong của lớp lót (hay lớp sơ mi) của máy đèn cánh xoắn cũng cần được thay đổi để phù hợp. Lớp lót (hay lớp sơ mi) của máy đèn cánh xoắn được hiểu đơn giản là lớp áo gắn xung quanh bên trong thân máy đèn, có nhiệm vụ bảo vệ lớp vỏ của máy đèn cánh xoắn không bị mài mòn khi làm việc. Do đường kính ngoài của các phần cánh xoắn thứ nhất và thứ hai sau khi cải tiến được tăng lên nên yêu cầu phải mở rộng đường kính trong của các phần lớp lót tương ứng để đảm bảo đủ không gian cho vòng quay của cánh xoắn. Cụ thể hơn, phần lớp lót tương ứng tại vị trí phần cánh xoắn thứ hai được điều chỉnh tăng đường kính trong theo kích thước nguyên bản là 404mm lên 440mm, chiều dài không thay đổi; phần lớp lót tương ứng tại vị trí phần cánh xoắn thứ nhất được điều chỉnh tăng đường kính trong theo kích thước nguyên bản là 404mm lên 464mm, chiều dài không thay đổi.

Ngoài ra, phần lớp lót tương ứng tại vị trí nối tiếp thân máy đèn với buồng chân không được điều chỉnh tăng đường kính ngoài từ kích thước nguyên bản 404mm lên 464mm, để tạo thuận lợi cho việc cung cấp phối liệu từ máy nhào trộn hai trục cánh xoắn 201 và buồng hút chân không 202 vào trong máy đèn cánh xoắn 203 được cải tiến. Để thay đổi tăng được đường kính trong của lớp lót của máy đèn cánh xoắn 203, chỉ cần giảm bớt đi chiều dày lớp tôn lót giữa lớp sơ mi và vỏ máy đèn, theo đó lớp sơ mi có thể được ép sát vào vỏ máy đèn hơn, tuy nhiên có thể giữ lại toàn bộ phần thân, vỏ máy, và các phần khác.

Tiếp theo, để phù hợp với khối lượng vận chuyển phối liệu của trục dao cuốn dạng cánh xoắn sau khi được cải tiến như được mô tả trên đây, công suất của động cơ và hộp giảm tốc cũng được điều chỉnh tương ứng, cụ thể hơn là thay đổi hộp giảm tốc từ thiết kế nguyên bản mô men xoắn 60.000Nm tăng lên 80.000Nm

và thay đổi động cơ từ thiết kế nguyên bản có công suất 75Kw thành động cơ có công suất tăng lên là 90Kw.

Theo một phương án ưu tiên, cụm lò nung là lò nung thanh lăn bao gồm nhiều môđun lò nung được nối thông với nhau sao cho các phôi gạch cotto có thể dễ dàng được vận chuyển từ một môđun lò nung này tới một môđun lò nung tiếp theo, các môđun lò nung được chia thành các nhóm môđun lò nung, mỗi nhóm môđun lò nung tạo thành một vùng nung theo khoảng nhiệt độ xác định trước, các nhóm môđun lò nung này được ngăn cách với nhau bởi các tấm có khả năng chịu nhiệt để ngăn cách các vùng nung theo các khoảng nhiệt độ khác nhau.

Nói chung, cấu tạo của lò nung thanh lăn là đã biết, các thành phần chính của nó như được thể hiện trên Hình 6, các thành phần chính của cụm lò nung 300 này được mô tả chi tiết hơn dưới đây.

Các con lăn 301 dạng hình tròn đường kính 65mm, có khả năng chịu được nhiệt độ lên đến 1400 độ C, con lăn lò nung có nhiệm vụ đỡ viên gạch cotto di chuyển bên trong lò nung.

Lớp gạch chịu lửa được xây phía trong cùng lò nung, trong đó gạch chịu lửa 302 xây theo dọc chiều dài lò nung và đáy lò nung, còn lớp gạch chịu lửa 307 ở trên đỉnh trần lò do không xây được nên sẽ được ghép với nhau nhờ hệ thống móc treo bằng thép 308. Lớp gạch chịu lửa có khả năng chịu nhiệt, không nứt vỡ ở nhiệt độ lên đến 1400 độ C.

Tiếp đến là lớp tấm xiken 303, 304 và lớp bông thủy tinh 305. Các lớp vật liệu này được coi là lớp áo bọc bảo ôn, giữ nhiệt cho lò nung không bị thoát ra bên ngoài môi trường, nhờ đó nhiệt độ bên trong lò luôn rất ổn định.

Lớp ngoài cùng là lớp tôn mỏng 306 được ghép lại để giữ chặt lớp tấm xiken và lớp bông thủy tinh.

Tiếp theo, đường ống dẫn khí 309 có nhiệm vụ dẫn khí than đi đến các môđun của lò nung, khí than được đốt cháy nhờ hệ thống cụm đầu đốt 310 có hệ thống van điều chỉnh nhiệt độ tự động.

Theo một phương án thực hiện cụ thể, cụm lò nung bao gồm năm vùng nung có nhiệt độ khác nhau, trong đó nhóm môđun lò nung thứ nhất tạo thành vùng tiền nung có nhiệt độ nung nằm trong khoảng từ 400 đến 800 độ C; nhóm môđun lò nung thứ hai tạo thành vùng nung sơ bộ có nhiệt độ nung nằm trong khoảng từ 800 đến 1000 độ C; nhóm môđun lò nung thứ ba tạo thành vùng nung nhiệt độ cao có nhiệt độ nung nằm trong khoảng từ 800 đến 1000 độ C; nhóm môđun lò nung thứ tư tạo thành vùng làm nguội nhanh có nhiệt độ giảm xuống trong khoảng từ 1050 tới 750 độ C; nhóm môđun lò nung thứ năm tạo thành vùng làm nguội chậm có nhiệt độ giảm xuống trong khoảng từ 750 tới 530 độ C; và nhóm môđun lò nung thứ sáu tạo thành vùng làm nguội cuối có nhiệt độ giảm xuống trong khoảng từ 530 tới 100 độ C.

Cần hiểu rằng, đối với các vùng làm nguội, thực tế là thuật ngữ “làm nguội” để thể hiện sự tương quan theo dòng di chuyển của phôi gạch cotto được nung, có nhiệt độ giảm dần tính từ vùng nung có nhiệt độ cao nhất, các vùng làm nguội này thực tế cũng có nhiệt độ cao hơn tương đối so với nhiệt độ ngoài môi trường tự nhiên, do đó cũng có tác dụng thay đổi tính chất của phôi gạch cotto được nung, hay nói cách khác, các vùng này cũng có thể được gọi là các vùng nung.

Để đáp ứng vùng nung nhiệt độ cao có nhiệt độ nằm trong khoảng từ 1100 đến 1200 độ C (vùng nung có nhiệt độ cao nhất) có chiều dài thích hợp để có thể tăng tốc độ di chuyển của phôi gạch cotto di chuyển qua vùng này để tăng năng suất nhưng vẫn đảm bảo thời gian nung ở nhiệt độ các theo yêu cầu, hiển nhiên là chiều dài của vùng nung nhiệt độ cao này sẽ được mở rộng hơn so với chiều dài của vùng nung trong các lò nung hiện có.

Lò nung thanh lăn hiện có theo thiết kế nguyên bản có tổng chiều dài 185 mét, được chia thành 88 khoang môđun được phân chia thành sáu vùng nung có các khoảng nhiệt độ nung khác nhau, trong đó: vùng nung thứ nhất là vùng tiền nung có khoảng nhiệt độ từ 400 đến dưới 800 độ C gồm có 36 môđun (từ môđun thứ nhất đến môđun thứ 36); vùng nung thứ hai là vùng nung sơ bộ có khoảng nhiệt độ từ trên 800 đến 1000 độ C gồm có 12 môđun (từ môđun thứ 37 đến

môđun thứ 49); vùng nung thứ ba là vùng nung nhiệt độ cao có khoảng nhiệt độ từ 1100 đến 1200 độ C gồm có bốn môđun (từ môđun thứ 50 đến môđun thứ 54); vùng nung thứ tư là vùng làm nguội nhanh có khoảng nhiệt độ từ 1050 giảm xuống tới 750 độ C gồm có 04 môđun (từ môđun thứ 55 đến môđun thứ 59); vùng nung thứ năm là vùng làm nguội chậm với nhiệt độ từ 750 giảm xuống tới 530 độ C gồm có 15 môđun (từ môđun thứ 60 đến môđun thứ 75); và vùng nung thứ sáu là vùng làm nguội cuối có nhiệt độ giảm dần về tới 100 độ C gồm có 12 môđun (từ môđun thứ 76 đến môđun thứ 88).

Có thể thấy, vùng nung thứ ba là vùng nung nhiệt độ cao có khoảng nhiệt độ từ 1100 đến 1200 độ C gồm có bốn môđun có chiều dài tương đối ngắn so với các vùng nung khác. Tuy nhiên, các vùng nung thứ nhất và thứ hai lần lượt gồm có 36 môđun và 12 môđun, do đó có thể dễ dàng thay đổi để kéo dài khoảng không gian của vùng nung thứ ba là vùng nung có nhiệt độ cao tăng lên, ví dụ là kéo dài thêm hai môđun nữa, được lấy về phía vùng nung thứ nhất và/hoặc thứ hai, để trở thành sáu môđun, cụ thể là từ môđun thứ 48 đến môđun thứ 54. Để ngăn cách lại các vùng nhiệt, hệ thống tám xiken có thể được sử dụng và cấm từ đỉnh lò nung xuống, và đồng thời cũng có thể xây lại hệ thống gạch tường của lò nung tại vùng nung cao để giảm tối đa thất thoát nhiệt.

Có thể thấy là, với các cải tiến về tỉ lệ phần trăm theo khối lượng của các thành phần nguyên liệu trong phối liệu, kết hợp với việc cải tiến về cấu tạo và một số các đặc điểm chính của các phương tiện kỹ thuật như các máy, thiết bị, cụm máy, hoặc tương tự tham gia vào trong quy trình để sản xuất gạch cotto, năng suất sản xuất và chất lượng sản phẩm được nâng cao, đồng thời chi phí sản xuất có thể được giảm xuống.

Hơn nữa, với các đặc điểm của quy trình theo sáng chế như được mô tả trên đây, ngoài việc cải tiến (các) hệ máy nhào đùn liên hợp hiện có (ví dụ cụ thể là hai hệ máy nhào đùn liên hợp Rieter hiện có) theo cách như được mô tả trên đây, việc tiếp tục nâng công suất sản xuất vẫn có thể thực hiện được, chẳng hạn như là trang bị thêm một hệ thiết bị tạo hình sản phẩm bổ sung có công suất lớn hơn công

suất của hệ máy nhào đùn liên hợp có máy đùn cánh xoắn được cải tiến như được mô tả trên đây.

Một ví dụ cụ thể về hệ thiết bị tạo hình sản phẩm bổ sung là hệ máy nhào đùn liên hợp sử dụng các thiết bị do hãng Handle của Đức chế tạo và cung cấp, có công suất thiết kế là khoảng 3 triệu m² sản phẩm gạch ốp lát/năm, có một số thông số chi tiết như được nêu dưới đây.

Phần thiết bị máy nhào hai trục được thiết kế gồm máng trộn chiều dài máng trộn là 2500mm, chiều rộng bên trong máng trộn 900mm, đường kính cánh trộn 560mm, sử dụng động cơ công suất 75Kw, công suất nhào trộn có thể đạt đến 17m³ phối liệu/giờ.

Buồng hút chân không được thiết kế kín tuyệt đối, không khí bên ngoài không thể lọt vào được và được kết nối với bơm hút chân không động cơ 11kw, có khả năng hút được 300m³ khí/giờ.

Máy đùn ép được thiết kế gồm: thân máy đùn chiều dài 1360mm, đường kính bên trong máy đùn 560mm, đường kính cánh xoắn 500mm, sử dụng động cơ công suất 160Kw, công suất đùn đạt mức 17m³ phối liệu/giờ.

Hệ máy cắt: được thiết kế gồm dao cắt dọc bằng đĩa và dao cắt ngang sử dụng pít tông khí nén, tại đây sản phẩm được tạo hình kích thước chiều dài, chiều rộng theo tiêu chuẩn đã xây dựng.

Tiếp theo, theo một khía cạnh khác của sáng chế, hệ thống để sản xuất gạch cotto theo một phương án ưu tiên sẽ được mô tả.

Hệ thống để sản xuất gạch cotto này bao gồm: cụm trộn phối liệu để trộn các nguyên liệu gồm có đất sét được khai thác từ mỏ sét tự nhiên và nguyên liệu gây sao cho phối liệu sản xuất sau khi trộn có thể bao gồm từ 60 đến 70% nguyên liệu gây theo khối lượng; cụm nghiền 100 để nghiền phối liệu được trộn nêu trên, trong đó cụm nghiền này bao gồm ít nhất là một máy nghiền mịn sử dụng các rulô nghiền hình trụ quay quanh vành nghiền để có thể nghiền phối liệu thành các hạt nhỏ có cỡ hạt trung bình nhỏ hơn hoặc bằng 0,425mm; cụm tạo hình sản phẩm 200

để tạo hình dạng cho các phối gạch cotto trước khi nung; và cụm lò nung để nung và tạo ra gạch cotto sau khi nung.

Các thành phần của hệ thống để sản xuất gạch cotto là hoàn toàn giống hoặc tương tự như được thể hiện và mô tả trên đây có dựa vào các hình vẽ từ Hình 2 đến Hình 6, phần mô tả chi tiết về các thành phần này được dự định lược bỏ để tránh dư thừa.

Hiệu quả có thể đạt được của sáng chế

Với cấu tạo và hoạt động như được mô tả trên đây, sáng chế có thể đạt được những ưu điểm và hiệu quả dưới đây.

(1) Hệ thống sử dụng máy nghiền siêu mịn vốn chỉ được áp dụng trong lĩnh vực sản xuất xi măng thì nay đã lần đầu tiên được áp dụng trong lĩnh vực sản xuất gạch đất sét nung. Phối liệu nghiền siêu mịn có thể đạt về cấp hạt nhỏ hơn hoặc bằng 0,425mm (mịn hơn rất nhiều lần so với cấp hạt dây chuyền nghiền truyền thống là nhỏ hơn hoặc bằng 1,5mm).

(2) Với cụm nghiền sử dụng máy nghiền siêu mịn, sáng chế giúp cho việc sản xuất có thể sử dụng được tất cả các loại đất đá cứng được tận thu từ các mỏ sét tự nhiên, đó là các loại đất có chất lượng kém, nếu không sử dụng máy nghiền siêu mịn thì không thể lấy làm nguyên liệu được, từ đó hạn chế tối đa việc lãng phí tài nguyên. Ngoài ra, toàn bộ phần xỉ than lẫn trong gạch samot cũng được đưa vào nghiền siêu mịn, thay vì phải bố trí nhân lực loại bỏ ra như trước kia.

(3) Sản phẩm gạch cotto sử dụng phối liệu siêu mịn có hàm lượng nguyên liệu gây cao, dễ thoát ẩm khi sấy, độ co thấp nên không bị biến dạng, dễ thoát nhiệt khi nung, đặc biệt các hạt phối liệu siêu mịn dễ dàng nung chảy tạo sự kết khối và phát màu nên có thể giảm được nhiệt độ lò nung nằm trong khoảng từ 40 đến 100 độ C, từ đó có thể tăng được tốc độ dây chuyền sấy và/hoặc nung lên cao hơn đáng kể.

(4) Chất lượng sản phẩm gạch cotto sau nung hoàn toàn được nâng cao so với sản phẩm truyền thống về bề mặt nhẵn mịn, độ kết khối tốt, khả năng chịu va

đẹp tốt, màu sắc đỏ tự nhiên và bền đẹp mãi với thời gian.

(5) Ứng dụng công nghệ nghiền siêu mịn còn giúp giải quyết khắc phục triệt để tình trạng nổ tạp chất nguyên liệu đối với các sản phẩm Cotto tráng men do hạt phối liệu quá mịn, khó có khả năng phát nổ được.

(6) Việc nâng công suất hệ máy nhào đùn liên hợp giúp cho quá trình nhào trộn, đùn ép phối liệu được dễ dàng hơn, máy làm việc không bị quá tải, năng suất cấp mộc cho nung vì thế cũng được nâng lên.

(7) Hệ máy nhào đùn công suất lớn còn góp phần tăng độ nén, độ đặc chắc của gạch mộc, tạo sự liên kết hạt phối liệu, tạo sản phẩm kết khối tốt, cường độ cơ lý cao.

(8) Sử dụng thêm hệ máy tạo hình bổ sung có thể giúp cung cấp đủ phối sản phẩm gạch cotto cho các dây chuyền sấy và/hoặc nung hiện có giúp cho quá trình cấp sản phẩm mộc (phôi gạch cotto) được liên tục, không bị gián đoạn mỗi khi dừng bảo dưỡng, sửa chữa thiết bị tạo hình. Từ đó hạn chế việc thiết bị chạy không tải, phát huy tối đa công suất dây chuyền sấy và/hoặc nung và tăng được năng suất toàn bộ quá trình sản xuất.

(9) Việc cải tạo, thay đổi vùng nung cao và vùng làm nguội của lò nung giúp cho quá trình điều chỉnh nhiệt nung được dễ dàng hơn, nhiệt nung không bị biến động, ngay cả khi tăng tốc độ lò nung thì sản phẩm vẫn đủ khoảng thời gian lưu lại vùng nung cao nhiều hơn để xảy ra các phản ứng nhiệt, tạo viên sản phẩm có chất lượng tốt nhất.

(10) Điều quan trọng nhất, kết quả cuối cùng mà sáng chế hướng đến là năng suất toàn bộ dây chuyền đã được nâng lên rõ rệt, tốc độ nung các sản phẩm được đẩy lên cao gấp nhiều lần so với ban đầu, ví dụ cụ thể đối với một số sản phẩm chính như sau: gạch lát nền kích thước 300x300x12 nung ở tốc độ 55 phút, gạch lát nền 400x400x14 nung tốc độ 70 phút, gạch lát nền kích thước 500x500x14 nung tốc độ 75 phút. Theo tính toán chủ quan, năng suất thực tế có thể đạt gấp 208% công suất thiết kế dây chuyền.

(10) Năng suất dây chuyền tăng, giúp giảm chi phí sản xuất của sản phẩm, tăng khả năng cạnh tranh được với các đơn vị trong ngành sản xuất sản phẩm tương tự, và do đó có thể đem lại hiệu quả bền vững.

Trên đây, sáng chế đã được mô tả chi tiết theo các phương án ưu tiên thực hiện, và có thể kèm theo các phương án thay thế hoặc tương đương hoặc các ví dụ cụ thể, sử dụng các mô tả và thuật ngữ phù hợp để người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật này có thể hiểu và thực hiện được giải pháp theo sáng chế. Vì vậy, người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật tương ứng có thể dễ dàng tạo ra các thay đổi, cải biến, hoặc thay thế tương đương dựa vào các nội dung và phương án được mô tả. Do đó, các thay đổi, cải biến, hoặc thay thế tương đương này được coi là không nằm ngoài phạm vi của sáng chế, và phạm vi bảo hộ của sáng chế hiển nhiên là không bị giới hạn bởi các nội dung và phương án được mô tả mà được xác định trong yêu cầu bảo hộ dưới đây.

Yêu cầu bảo hộ

1. Quy trình để sản xuất gạch cotto bao gồm các bước:

trộn phối liệu, bởi cụm trộn phối liệu, để trộn các nguyên liệu gồm có đất sét được khai thác từ mỏ sét tự nhiên và nguyên liệu gầy sao cho phối liệu sản xuất sau khi trộn có thể bao gồm từ 60 đến 70% nguyên liệu gầy theo khối lượng;

nghiền phối liệu, bởi cụm nghiền, để nghiền phối liệu được trộn nêu trên, trong đó cụm nghiền này bao gồm ít nhất là một máy nghiền mịn sử dụng các rulo nghiền hình trụ quay quanh vành nghiền để có thể nghiền phối liệu thành các hạt nhỏ có cỡ hạt trung bình nhỏ hơn hoặc bằng 0,425mm;

tạo hình sản phẩm, bởi cụm tạo hình sản phẩm, để tạo hình dạng cho các phôi gạch cotto trước khi nung;

nung phôi gạch cotto, bởi cụm lò nung, để tạo ra gạch cotto sau khi nung, trong đó cụm lò nung này bao gồm nhiều môđun lò nung được nối thông với nhau sao cho các phôi gạch cotto có thể dễ dàng được vận chuyển từ một môđun lò nung này tới một môđun lò nung tiếp theo,

các môđun lò nung được chia thành các nhóm môđun lò nung, mỗi nhóm môđun lò nung tạo thành một vùng nung theo khoảng nhiệt độ xác định trước, các nhóm môđun lò nung này được ngăn cách với nhau bởi các tấm có khả năng chịu nhiệt để ngăn cách các vùng nung theo các khoảng nhiệt độ khác nhau,

ít nhất một vùng nung trong số các vùng nung nêu trên là vùng nung nhiệt độ cao có nhiệt độ nằm trong khoảng từ 1100 đến 1200 độ C, vùng nung nhiệt độ cao này được tạo ra có chiều dài thích hợp để đảm bảo rằng khi tốc độ di chuyển của phôi gạch cotto được nung đi qua vùng này đạt tới một tốc độ xác định trước, khoảng thời gian mà các phôi gạch cotto được trải qua quá trình nung ở nhiệt độ cao trong vùng này lớn hơn hoặc bằng khoảng thời gian nung ở nhiệt độ cao được xác định trước.

2. Quy trình theo điểm 1, trong đó cụm trộn phối liệu bao gồm hệ thống cân bằng

định lượng có các băng tải được điều khiển tốc độ thông qua biến tần, và được trang bị các thiết bị cảm biến trọng lượng để xác định khối lượng từng thành phần nguyên liệu trong phối liệu được vận chuyển trên các băng tải, nhờ đó các thành phần nguyên liệu trong phối liệu có thể được điều chỉnh thông qua tốc độ băng tải và khối lượng thành phần nguyên liệu được vận chuyển trên băng tải.

3. Quy trình theo điểm 1 hoặc 2, trong đó nguyên liệu gầy có thể là nguyên liệu được lấy từ các loại đất có hàm lượng cát nằm trong khoảng từ 40 đến 60%, các loại đá cứng nằm ở tầng đáy của mỏ sét tự nhiên mà chưa được chuyển hóa thành đất sét, xỉ than nung gạch samot, các nguyên liệu tương tự, hoặc sự kết hợp bất kỳ giữa các nguyên liệu này.

4. Quy trình theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó máy nghiền mịn sử dụng các rulô nghiền hình trụ quay quanh vành nghiền nêu trên bao gồm:

vỏ máy nghiền tạo thành buồng nghiền để bố trí và đảm bảo sự hoạt động của các thành phần chính bên trong vỏ máy nghiền này khi thực hiện nghiền;

trục nghiền chính được bố trí cơ bản là thẳng đứng và ở vị trí trung tâm của vỏ máy nghiền;

vành nghiền có dạng cơ bản là hình vòng, được bố trí bao xung quanh trục nghiền chính;

cụm con lăn nghiền được bắt chặt với trục nghiền chính ở vị trí xung quanh theo chu vi của hình tròn tưởng tượng có tâm tại vị trí của trục nghiền chính, cụm con lăn nghiền này có bố trí các rulô nghiền ở vị trí bên trong và đối diện với vành nghiền sao cho khi trục nghiền chính quay sẽ dẫn động các rulô nghiền quay xung quanh vành nghiền, tạo sự va đập, trà xát và miết vỡ thành phần nguyên liệu có kích cỡ hạt lớn, ở các vị trí tiếp giáp giữa các rulô nghiền và vành nghiền, thành phối liệu có các thành phần nguyên liệu có kích cỡ hạt nhỏ hơn;

cửa nạp liệu để tiếp nhận các thành phần nguyên liệu của phối liệu được trộn bởi cụm trộn phối liệu;

cửa ra liệu được bố trí tại phía trên của vỏ máy nghiền để phối liệu được

nghiền tới kích cỡ hạt theo yêu cầu thoát ra ngoài tới các silô chứa;

quạt ly tâm để thổi và tạo áp suất dương bên trong buồng nghiền, đẩy các hạt phối liệu có kích cỡ hạt nhỏ bay lên phía trên;

quạt phân loại cấp hạt được bố trí ở vị trí đỉnh của buồng nghiền, có tốc độ quay của cánh quạt phân loại cấp hạt được điều chỉnh thích hợp sao cho phối liệu được nghiền tới kích cỡ hạt nhỏ đạt yêu cầu được bay lên phía trên, thoát qua cánh quạt phân loại cấp hạt và được đưa ra ngoài thông qua cửa ra liệu, phối liệu được nghiền tới kích cỡ hạt nhỏ chưa đạt yêu cầu va đập vào cánh quạt phân loại cấp hạt và rơi xuống để được nghiền tiếp.

5. Quy trình theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó cụm nghiền còn bao gồm máy nghiền sơ bộ để nghiền phối liệu về cỡ hạt có kích cỡ nhỏ hơn hoặc bằng 10cm.

6. Quy trình theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó cụm tạo hình sản phẩm nêu trên sử dụng máy nhào trộn cánh xoắn hai trục, buồng chân không, và ít nhất là một máy đùn cánh xoắn;

trong đó máy đùn cánh xoắn này gồm có:

thân máy đùn có lớp lót được làm từ vật liệu chịu mài mòn tốt được gắn bên trong xung quanh thân máy đùn sao cho tạo ra không gian chứa phối liệu bên trong và bảo vệ lớp vỏ bên ngoài của thân máy đùn;

trục dao cuốn dạng cánh xoắn được dẫn động quay bởi động cơ thông qua hộp số giảm tốc để vận chuyển phối liệu thuận theo chiều xoắn;

đầu đùn có dạng côn thu nhỏ dần thuận theo hướng vận chuyển của phối liệu tới khi ra khỏi máy đùn, có hình dạng phù hợp sao cho phối liệu được ép dần thành dạng tấm phẳng khi ra khỏi máy đùn;

trong đó:

trục dao cuốn dạng cánh xoắn gồm có phần cánh xoắn thứ nhất, phần cánh xoắn thứ hai và phần cánh xoắn thứ ba được nối tiếp với nhau,

phần cánh xoắn thứ nhất xa nhất từ phía đầu đùn và phần cánh xoắn thứ ba gần nhất từ phía đầu đùn, và

đường kính ngoài của phần cánh xoắn thứ nhất lớn hơn đường kính ngoài của phần cánh xoắn thứ hai, và đường kính ngoài của phần cánh xoắn thứ hai lớn hơn đường kính ngoài của phần cánh xoắn thứ ba.

7. Quy trình theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó cụm lò nung bao gồm:

nhóm môđun lò nung thứ nhất tạo thành vùng tiền nung có nhiệt độ nung nằm trong khoảng từ 400 đến 800 độ C;

nhóm môđun lò nung thứ hai tạo thành vùng nung sơ bộ có nhiệt độ nung nằm trong khoảng từ 800 đến 1000 độ C;

nhóm môđun lò nung thứ ba tạo thành vùng nung nhiệt độ cao có nhiệt độ nung nằm trong khoảng từ 1100 đến 1200 độ C;

nhóm môđun lò nung thứ tư tạo thành vùng làm nguội nhanh có nhiệt độ giảm xuống trong khoảng từ 1050 tới 750 độ C;

nhóm môđun lò nung thứ năm tạo thành vùng làm nguội chậm có nhiệt độ giảm xuống trong khoảng từ 750 tới 530 độ C; và

nhóm môđun lò nung thứ sáu tạo thành vùng làm nguội cuối có nhiệt độ giảm xuống trong khoảng từ 530 tới 100 độ C.

8. Quy trình theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó quy trình này còn bao gồm các bước:

nhào trộn phối liệu sau khi đã qua trộn ẩm, bởi máy nhào trộn hai trục cánh xoắn, để nhào trộn phối liệu sau khi đã qua trộn ẩm đồng đều về độ ẩm và tạo độ dẻo tốt hơn cho phối liệu;

loại bỏ không khí, hơi dầu mỡ có bên trong phối liệu sau khi được nhào trộn, ở điều kiện áp suất thấp trong buồng chân không, trước khi được chuyển tới máy đùn cánh xoắn, để các thành phần nguyên liệu trong phối liệu được liên kết

chặt với nhau, ngăn ngừa tình trạng tách lớp, nổ vỡ gạch cotto khi sấy và/hoặc nung.

9. Quy trình theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó cụm tạo hình sản phẩm còn sử dụng ít nhất là một máynào đùn liên hợp bổ sung có công suất lớn hơn công suất của máy đùn cánh xoắn.

10. Hệ thống để sản xuất gạch cotto bao gồm:

cụm trộn phối liệu để trộn các nguyên liệu gồm có đất sét được khai thác từ mỏ sét tự nhiên và nguyên liệu gây sao cho phối liệu sản xuất sau khi trộn có thể bao gồm từ 60 đến 70% nguyên liệu gây theo khối lượng;

cụm nghiền để nghiền phối liệu được trộn nêu trên, trong đó cụm nghiền này bao gồm ít nhất là một máy nghiền mịn sử dụng các rulô nghiền hình trụ quay quanh vành nghiền để có thể nghiền phối liệu thành các hạt nhỏ có cỡ hạt trung bình nhỏ hơn hoặc bằng 0,425mm;

cụm tạo hình sản phẩm để tạo hình dạng cho các phôi gạch cotto trước khi nung;

cụm lò nung để nung và tạo ra gạch cotto sau khi nung, trong đó cụm lò nung này bao gồm nhiều môđun lò nung được nối thông với nhau sao cho các phôi gạch cotto có thể dễ dàng được vận chuyển từ một môđun lò nung này tới một môđun lò nung tiếp theo,

các môđun lò nung được chia thành các nhóm môđun lò nung, mỗi nhóm môđun lò nung tạo thành một vùng nung theo khoảng nhiệt độ xác định trước, các nhóm môđun lò nung này được ngăn cách với nhau bởi các tấm có khả năng chịu nhiệt để ngăn cách các vùng nung theo các khoảng nhiệt độ khác nhau,

ít nhất một vùng nung trong số các vùng nung nêu trên là vùng nung nhiệt độ cao có nhiệt độ nằm trong khoảng từ 1100 đến 1200 độ C.

11. Hệ thống theo điểm 10, trong đó cụm trộn phối liệu bao gồm hệ thống cân băng định lượng có các băng tải được điều khiển tốc độ thông qua biến tần, và được trang bị các thiết bị cảm biến trọng lượng để xác định khối lượng từng thành

phần nguyên liệu trong phối liệu được vận chuyển trên các băng tải, nhờ đó các thành phần nguyên liệu trong phối liệu có thể được điều chỉnh thông qua tốc độ băng tải và khối lượng thành phần nguyên liệu được vận chuyển trên băng tải.

12. Hệ thống theo điểm 10 hoặc 11, trong đó nguyên liệu gầy có thể là nguyên liệu được lấy từ các loại đất có hàm lượng cát nằm trong khoảng từ 40 đến 60%, các loại đá cứng nằm ở tầng đáy của mỏ sét tự nhiên mà chưa được chuyển hóa thành đất sét, xỉ than nung gạch samot, các nguyên liệu tương tự, hoặc sự kết hợp bất kỳ giữa các nguyên liệu này.

13. Hệ thống theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 10 đến 12, trong đó máy nghiền mịn sử dụng các rulô nghiền hình trụ quay quanh vành nghiền nêu trên bao gồm:

vỏ máy nghiền tạo thành buồng nghiền để bố trí và đảm bảo sự hoạt động của các thành phần chính bên trong vỏ máy nghiền này khi thực hiện nghiền;

trục nghiền chính được bố trí cơ bản là thẳng đứng và ở vị trí trung tâm của vỏ máy nghiền;

vành nghiền có dạng cơ bản là hình vòng, được bố trí bao xung quanh trục nghiền chính;

cụm con lăn nghiền được bắt chặt với trục nghiền chính ở vị trí xung quanh theo chu vi của hình tròn tưởng tượng có tâm tại vị trí của trục nghiền chính, cụm con lăn nghiền này có bố trí các rulô nghiền ở vị trí bên trong và đối diện với vành nghiền sao cho khi trục nghiền chính quay sẽ dẫn động các rulô nghiền quay xung quanh vành nghiền, tạo sự va đập, trà xát và miết vỡ thành phần nguyên liệu có kích cỡ hạt lớn, ở các vị trí tiếp giáp giữa các rulô nghiền và vành nghiền, thành phối liệu có các thành phần nguyên liệu có kích cỡ hạt nhỏ hơn;

cửa nạp liệu để tiếp nhận các thành phần nguyên liệu của phối liệu được trộn bởi cụm trộn phối liệu;

cửa ra liệu được bố trí tại phía trên của vỏ máy nghiền để phối liệu được nghiền tới kích cỡ hạt theo yêu cầu thoát ra ngoài tới các silô chứa;

quạt ly tâm để thổi và tạo áp suất dương bên trong buồng nghiền, đẩy các hạt phối liệu có kích cỡ hạt nhỏ bay lên phía trên;

quạt phân loại cấp hạt được bố trí ở vị trí đỉnh của buồng nghiền, có tốc độ quay của cánh quạt phân loại cấp hạt được điều chỉnh thích hợp sao cho phối liệu được nghiền tới kích cỡ hạt nhỏ đạt yêu cầu được bay lên phía trên, thoát qua cánh quạt phân loại cấp hạt và được đưa ra ngoài thông qua cửa ra liệu, phối liệu được nghiền tới kích cỡ hạt nhỏ chưa đạt yêu cầu va đập vào cánh quạt phân loại cấp hạt và rơi xuống để được nghiền tiếp.

14. Hệ thống theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 10 đến 13, trong đó cụm nghiền còn bao gồm máy nghiền sơ bộ để nghiền phối liệu về cỡ hạt có kích cỡ nhỏ hơn hoặc bằng 10cm.

15. Hệ thống theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 10 đến 14, trong đó cụm tạo hình sản phẩm nêu trên sử dụng máy nhào trộn cánh xoắn hai trục, buồng chân không, và ít nhất là một máy đùn cánh xoắn;

trong đó máy đùn cánh xoắn này gồm có:

thân máy đùn có lớp lót được làm từ vật liệu chịu mài mòn tốt được gắn bên trong xung quanh thân máy đùn sao cho tạo ra không gian chứa phối liệu bên trong và bảo vệ lớp vỏ bên ngoài của thân máy đùn;

trục dao cuốn dạng cánh xoắn được dẫn động quay bởi động cơ thông qua hộp số giảm tốc để vận chuyển phối liệu thuận theo chiều xoắn;

đầu đùn có dạng côn thu nhỏ dần thuận theo hướng vận chuyển của phối liệu tới khi ra khỏi máy đùn, có hình dạng phù hợp sao cho phối liệu được ép dần thành dạng tấm phẳng khi ra khỏi máy đùn;

trong đó:

trục dao cuốn dạng cánh xoắn gồm có phần cánh xoắn thứ nhất, phần cánh xoắn thứ hai và phần cánh xoắn thứ ba được nối tiếp với nhau,

phần cánh xoắn thứ nhất xa nhất từ phía đầu đùn và phần cánh xoắn thứ ba gần nhất từ phía đầu đùn, và

đường kính ngoài của phần cánh xoắn thứ nhất lớn hơn đường kính ngoài của phần cánh xoắn thứ hai, và đường kính ngoài của phần cánh xoắn thứ hai lớn hơn đường kính ngoài của phần cánh xoắn thứ ba.

16. Hệ thống theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 10 đến 15, trong đó cụm lò nung bao gồm:

nhóm môđun lò nung thứ nhất tạo thành vùng tiền nung có nhiệt độ nung nằm trong khoảng từ 400 đến 800 độ C;

nhóm môđun lò nung thứ hai tạo thành vùng nung sơ bộ có nhiệt độ nung nằm trong khoảng từ 800 đến 1000 độ C;

nhóm môđun lò nung thứ ba tạo thành vùng nung nhiệt độ cao có nhiệt độ nung nằm trong khoảng từ 1100 đến 1200 độ C;

nhóm môđun lò nung thứ tư tạo thành vùng làm nguội nhanh có nhiệt độ giảm xuống trong khoảng từ 1050 tới 750 độ C;

nhóm môđun lò nung thứ năm tạo thành vùng làm nguội chậm có nhiệt độ giảm xuống trong khoảng từ 750 tới 530 độ C; và

nhóm môđun lò nung thứ sáu tạo thành vùng làm nguội cuối có nhiệt độ giảm xuống trong khoảng từ 530 tới 100 độ C.

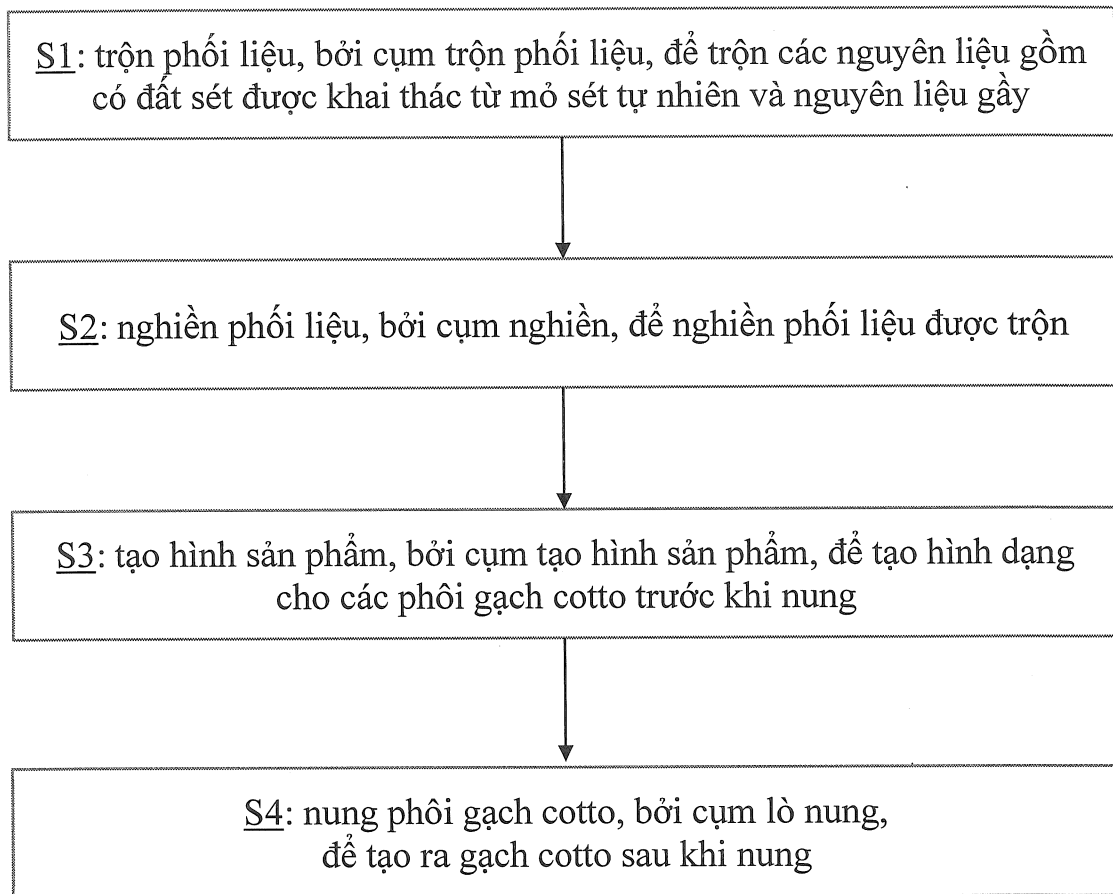
17. Hệ thống theo điểm 15, trong đó:

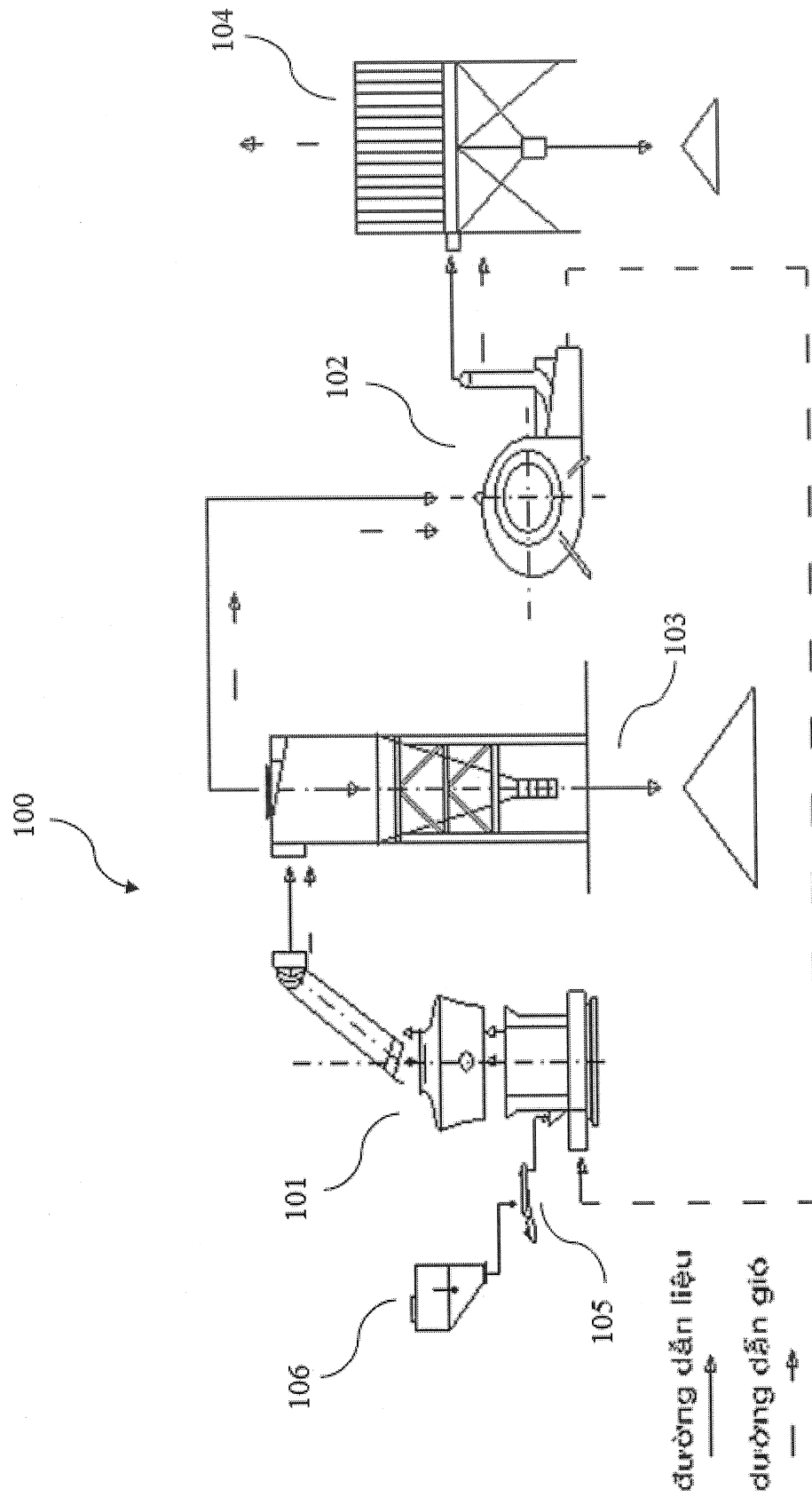
máy nhào trộn hai trục cánh xoắn được tạo kết cấu để nhào trộn phối liệu sau khi đã qua trộn ẩm đồng đều về độ ẩm và tạo độ dẻo tốt hơn cho phối liệu;

buồng chân không được tạo kết cấu để loại bỏ không khí, hơi dầu mỡ có bên trong phối liệu sau khi được nhào trộn, ở điều kiện áp suất thấp trong buồng chân không, trước khi được chuyển tới máy đùn cánh xoắn, để các thành phần nguyên liệu trong phối liệu được liên kết chặt với nhau, ngăn ngừa tình trạng tách lớp, nổ vỡ gạch cotto khi sấy và/hoặc nung.

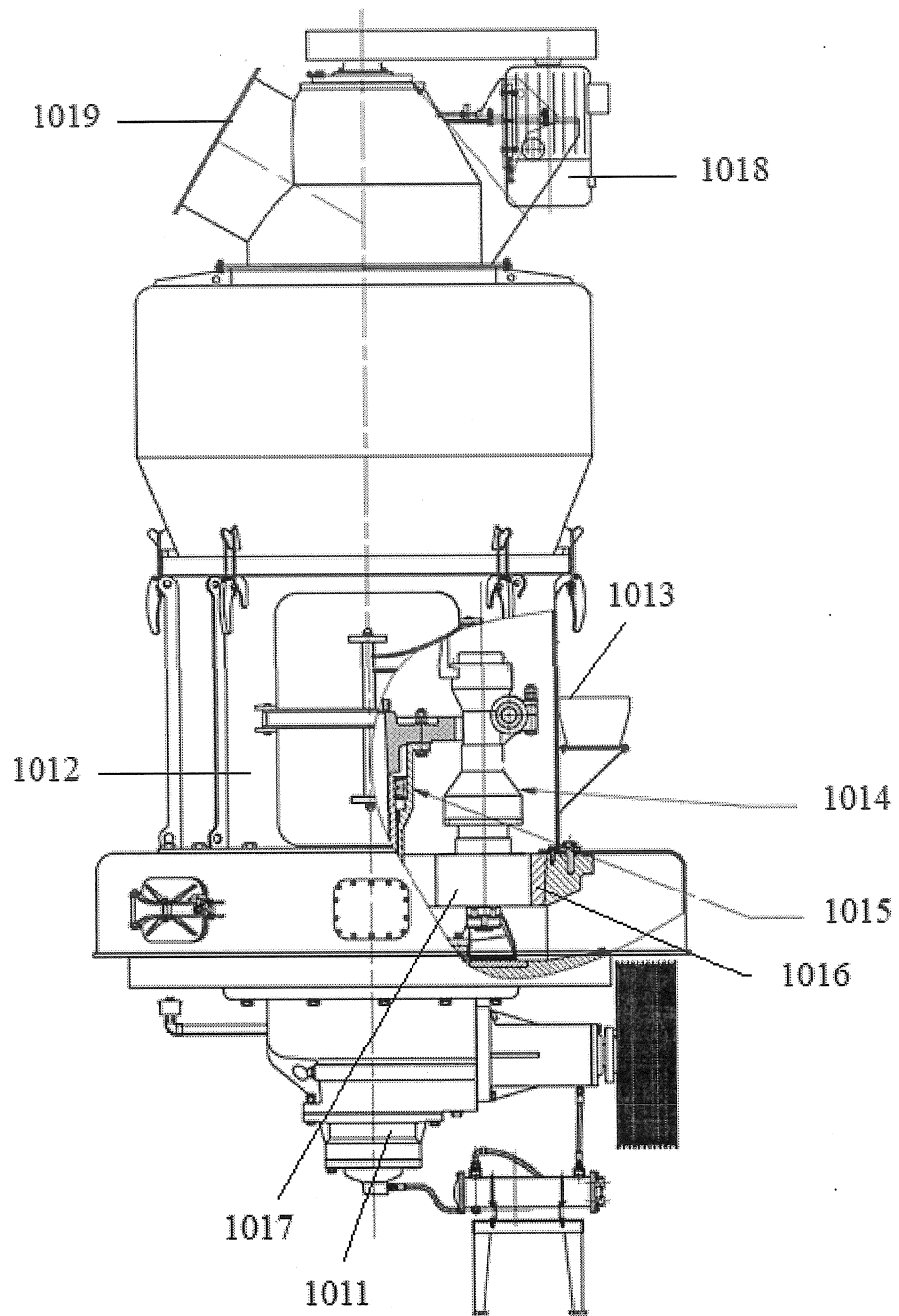
18. Hệ thống theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 10 đến 17, trong đó cụm tạo hình sản phẩm còn sử dụng ít nhất là một máy nhào đùn liên hợp bổ sung có công

suất lớn hơn công suất của máy đèn cánh xoắn.

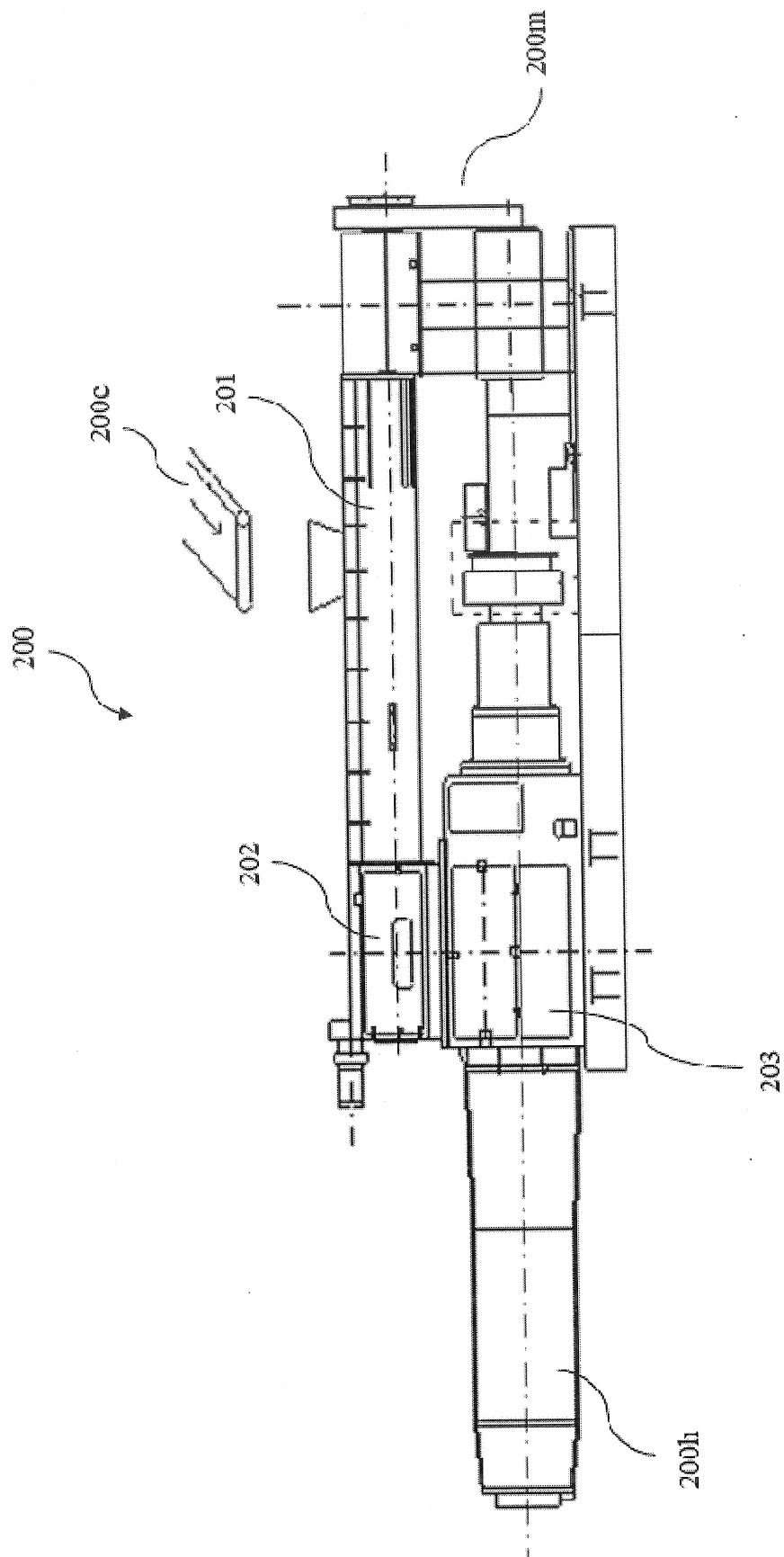
**Hình 1**



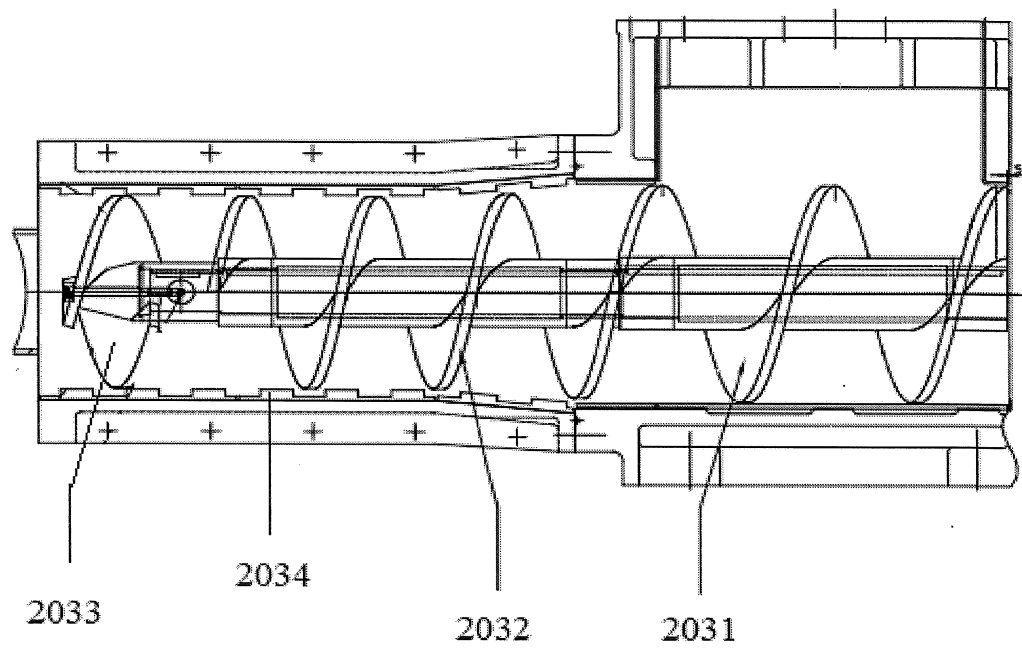
Hình 2

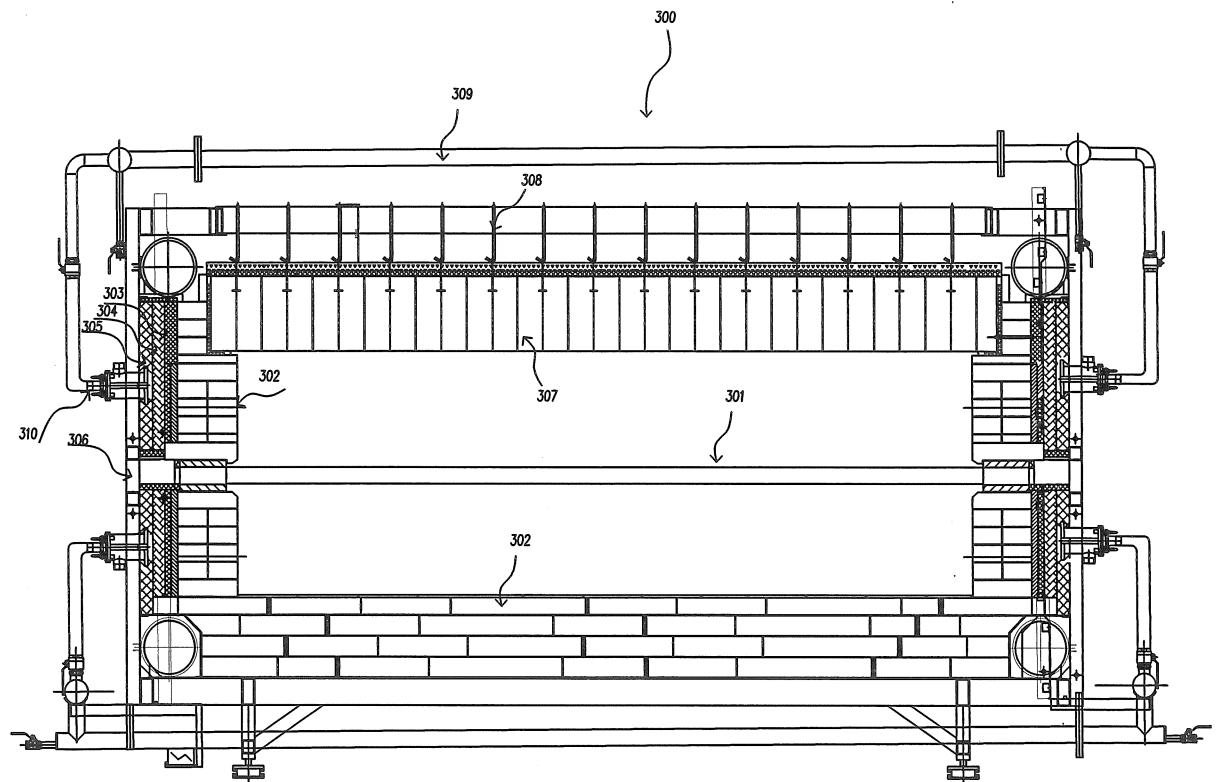


Hình 3



Hình 4

**Hình 5**



Hình 6