



(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)



1-0026517

(51)<sup>7</sup> C03B 5/00; C23D 1/00; C03B 3/00

(13) B

(21) 1-2015-00432

(22) 05/02/2015

(45) 25/12/2020 393

(43) 25/08/2016 341A

(73) Công ty TNHH dịch vụ tư vấn kỹ thuật CSC (VN)

2/91 Phan Đình Phùng, phường Vĩnh Ninh, thành phố Huế, tỉnh Thừa Thiên Huế

(72) DƯƠNG BÁ KHÁNH (VN).

(74) Công ty Luật TNHH Phạm và Liên danh (PHAM & ASSOCIATES)

#### (54) LÒ BỂ ĐỂ SẢN XUẤT FRIT

(57) Sáng chế đề cập đến lò bể để sản xuất frit bao gồm các bộ phận sau: thân lò, các mỏ đốt để đốt nhiên liệu cấp nhiệt cho lò, và cơ cấu đẩy liệu vào trong lò, trong đó thân lò bao gồm phần đầu lò được làm nghiêng một góc  $\alpha$  nằm trong khoảng từ 7 đến 45 độ, và chiều dài lò được kéo dài một đoạn với độ dài gia tăng từ 10 đến 25% để tăng độ dài tiếp xúc giữa nguyên liệu và khí đốt đang dịch chuyển ngược chiều nhau; cơ cấu đẩy liệu bao gồm xe chuyển động dưới để dịch chuyển cơ cấu đẩy liệu song song với chiều dọc lò, xe chuyển động trên có thể chuyển động theo chiều ngang của lò, xe đẩy liệu được bố trí trên xe chuyển động trên và có cào đẩy liệu được tạo kết cấu để có thể được đẩy sâu vào trong lò và được kéo ra khỏi lò, trong đó độ cao của cào đẩy liệu có thể thay đổi được nhờ cơ cấu nâng hạ đầu cào sao cho trong quá trình đẩy cào đẩy liệu vào sâu trong lò thì đầu cào được hạ xuống thấp để đẩy liệu vào lò, và trong khi cào được rút ra phía ngoài thì đầu cào đẩy liệu được nâng lên cao để không kéo theo liệu đi ra phía cửa lò; các đầu đốt được bố trí trên thành lò ở phía đuôi lò, trong đó hướng phun của các đầu đốt theo chiều từ đuôi lò đến đầu lò ngược với hướng dịch chuyển của nguyên liệu trong lò. Sáng chế áp dụng tác động cưỡng bức đẩy nguyên liệu từ đầu lò vào vùng chảy nhằm mục đích để nhiệt độ khí thải thoát ra khỏi lò hợp lý để sử dụng trao đổi nhiệt bằng kim loại mà không phải trộn thêm không khí từ môi trường, việc áp dụng sáng chế giúp tiết kiệm năng lượng.

### **Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập**

Sáng chế đề cập đến phương pháp sản xuất frit và chế tạo các thiết bị, thay đổi kết cấu của lò bể phù hợp với phương pháp sản xuất mới nhằm giảm chi phí đầu tư nhưng vẫn đảm bảo mục tiêu tiết kiệm năng lượng.

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

Hiện nay, để sản xuất frit (loại sản phẩm có tính chất và thành phần hóa tương tự thủy tinh dùng để pha chế men tráng lên bề mặt sản phẩm gốm sứ, gạch ceramic) phần lớn sử dụng các lò bể. Các lò bể (lò có hình dạng khối hộp chữ nhật) có kích thước bên trong lòng: chiều dài thường từ 5-7m, chiều rộng thường lớn hơn 1m, công suất càng lớn thì lò càng rộng. (Ví dụ lò với chiều rộng trong lòng 1,2m có công suất thường đạt 7-9 tấn frit/ngày; nếu chiều rộng là 1,5m thì công suất có thể đạt từ 9-12 tấn frit/ngày; nếu chiều rộng 1,8m thì công suất có thể đạt từ 14-20 tấn frit/ngày...). Nguyên liệu được nạp vào một đầu lò (Sau đây gọi là đầu lò) và sản phẩm thường được tháo ra ở phía đầu kia của lò (Sau đây gọi là đuôi lò).

Nền lò bể thường là mặt phẳng, lát gạch chịu lửa có độ cao phía đầu lò cao hơn đuôi lò (thường độ cao chênh nhau từ 2-5%) để tạo độ nghiêng nhằm quá trình xả lò được nhanh hơn khi cần thay đổi sản phẩm hay dừng lò để sửa chữa.

Nguyên liệu nạp vào lò thường ở dạng hỗn hợp bột đã được nghiền mịn, cân theo đơn phối liệu và được trộn đồng nhất, các loại nguyên liệu này được đưa vào lò nhờ các vít tải lắp hai bên thành lò hoặc đặt phía trước đầu lò. Nhiệt độ trong lò (thường từ 1450-1520 độ C) làm các nguyên liệu nóng chảy, dẫn đến làm giảm độ nhớt, hòa tan vào nhau và tự di chuyển từ đầu lò đến

cúi lò. Càng di chuyển về phía đuôi lò, quá trình hòa tan càng mãnh liệt hơn, độ nhớt càng giảm, quá trình đồng nhất nguyên liệu xảy ra.

Với kết cấu của lò bể sản xuất frit như hiện nay, phải làm nóng chảy nguyên liệu ngay sau khi nạp vào lò, nên nhiệt độ của khí thải rất cao, thông thường nhiệt độ khí thải ra khỏi lò có nhiệt độ trên 1400 độ C.

Để giảm tiêu hao năng lượng, thường sử dụng hệ thống trao đổi nhiệt để hấp thụ nhiệt của khí thải làm nóng không khí trước khi đưa vào đốt trong lò. Thông thường có 2 loại trao đổi nhiệt chính sau đây:

Trao đổi nhiệt mà vật liệu chế tạo thường bằng kim loại, kết cấu thường là hai ống kim loại có đường kính khác nhau lồng vào nhau, khí thải đi trong ống nhỏ (gọi là ống trong) làm nóng bề mặt của ống trong, không khí (dùng để đốt lò) đi trong khoảng không gian nằm giữa hai ống và thông thường không khí được dẫn ngược chiều với chiều đi của khí thải, không khí khi tiếp xúc với bề mặt kim loại của ống trong sẽ được hun nóng lên. Bề mặt kim loại nằm giữa khí thải và không khí được gọi là bề mặt trao đổi nhiệt. Bề mặt trao đổi nhiệt càng lớn thì hiệu quả trao đổi nhiệt càng cao. Cũng với mục đích tăng cao hiệu quả thu hồi nhiệt người ta lắp đặt các cánh xoắn dạng ruột gà giữa khoảng không gian nằm giữa hai ống để kéo dài quãng đường đi của không khí, tức là kéo dài thời gian lưu của không khí trong khoảng không gian này. Tuy nhiên, do nhiệt độ khí thải cao (thông thường trên 1400 độ C), nhiệt độ chịu nhiệt của kim loại có giới hạn, vì vậy để đảm bảo độ bền của thiết bị, thông thường trên đường ống dẫn khí thải vào ống trong của trao đổi nhiệt thường có các cửa hoặc khoảng hở có thể điều chỉnh được, nhờ sức hút của ống khói, không khí từ môi trường được hút vào trộn với khí thải của lò, làm giảm nhiệt độ khí thải trước khi vào trao đổi nhiệt, tránh làm hỏng trao đổi nhiệt. Việc điều chỉnh độ mở của cửa hoặc khoảng hở lớn hoặc nhỏ để điều chỉnh lượng không khí từ môi trường vào trộn với khí thải, có thể không

chế được nhiệt độ của hỗn hợp không khí và khí thải đi vào trao đổi nhiệt theo ý muốn. Điều này làm giảm đáng kể hiệu quả thu hồi nhiệt so với loại thiết bị thu hồi nhiệt mà vật liệu là gốm chịu nhiệt. Tuy nhiên, ưu việt của loại trao đổi nhiệt này gọn nhẹ, chiếm mặt bằng rất ít, lắp ráp nhanh, chi phí đầu tư thấp.

Trao đổi nhiệt mà vật liệu là gốm chịu nhiệt. Các viên gạch gốm được xếp trong các buồng trao đổi nhiệt, gạch gốm được chế tạo sao cho khi xếp lên nhau không khí lưu thông trong đó được dễ dàng và có bề mặt trao đổi nhiệt lớn nhất. Người ta chế tạo hai buồng thu hồi nhiệt tách biệt. Trong một chu kỳ khí thải từ lò đi vào một buồng trao đổi nhiệt, đốt nóng các viên gạch gốm tại buồng này và trong thời điểm này, không khí đi vào buồng thu hồi nhiệt kia (trước đó đã được nung nóng bởi khí thải từ lò) thu nhiệt từ các viên gạch gốm đã được nung nóng bởi khí thải trước đó, chu kỳ tiếp theo lại đảo ngược lại v.v.. Do khả năng chịu được nhiệt độ cao của gạch gốm nên khí thải từ lò được dẫn trực tiếp vào buồng trao đổi nhiệt mà không cần hòa thêm không khí, vì vậy loại trao đổi nhiệt này cho khả năng thu hồi nhiệt cao hơn nhiều so với loại trao đổi nhiệt làm bằng kim loại. Nhược điểm của loại trao đổi nhiệt này là cồng kềnh, chiếm nhiều mặt bằng, chi phí đầu tư lớn.

Ngoài việc sử dụng trao đổi nhiệt để tiết kiệm năng lượng thì với kết cấu và nguyên lý làm việc của lò bể hiện tại để sản xuất frit, nhiệt được hấp thụ trên bề mặt nguyên liệu, truyền xuống phía dưới, độ dẫn nhiệt của nguyên liệu thấp nên khả năng hấp thụ nhiệt không cao, làm tăng tiêu tốn năng lượng.

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

Mục đích của sáng chế là khắc phục các nhược điểm nêu trên. Để đạt được mục đích này các tác giả sáng chế đã thay đổi kết cấu của lò nấu frit, hướng đi của khí đốt đối với nguyên liệu sao cho nhiệt độ khí thải khi ra khỏi

lò thấp để sử dụng trao đổi nhiệt bằng kim loại nhưng không phải phải trộn thêm không khí từ môi trường tự nhiên. Cụ thể:

Đặt các đầu đốt vào phần cuối của lò (đuôi lò, hoặc hai bên thành lò phía cuối lò), nguyên liệu được nạp vào đầu lò, quá trình di chuyển của khí đốt và nguyên liệu ngược chiều nhau.

Như vậy, nguyên liệu càng đi về cuối lò thì nhiệt độ càng tăng, độ nhớt càng giảm, quá trình trộn vào nhau càng mãnh liệt. Ngược lại, khí đốt càng đi về phía đầu lò thì nhiệt độ càng giảm do bị hấp thụ nhiệt từ nguyên liệu nạp vào đầu lò. Quãng đường đi ngược chiều càng dài thì nhiệt độ của khí đốt càng giảm. Các tác giả sáng chế tính toán để khí đốt khi ra khỏi lò (gọi là khí thải) có nhiệt độ phù hợp với trao đổi nhiệt làm bằng vật liệu kim loại, thông thường là dưới 1250 độ C, trong trường hợp này không cần phải trộn thêm không khí từ môi trường để hạ thấp nhiệt độ của khí thải trước khi dẫn vào trao đổi nhiệt.

Theo nguyên tắc hoạt động ngược chiều như trên, nguyên liệu được nạp vào lò tiếp xúc với khí đốt có nhiệt độ thấp, không thể bị nóng chảy và tự di chuyển về cuối lò được như các phương pháp sản xuất frit thông thường đang áp dụng. Vì vậy cần phải dùng thiết bị để đẩy dần nguyên liệu vào sâu về phía cuối lò, khi nguyên liệu được đẩy vào đến một mức độ nào đó thì sẽ bị nóng chảy, độ nhớt giảm dần và tự động dịch chuyển về cuối lò theo bản chất vốn có của nó.

Để tăng quá trình tự động chuyển động của nguyên liệu trong giai đoạn đầu khi mà nguyên liệu chảy sơ bộ, nên lò bể phía đầu lò được làm dốc hơn phần cuối lò.

Mặt khác, với phương pháp sản xuất frit phổ biến hiện nay, khí đốt chỉ tiếp xúc với mặt trên của nguyên liệu truyền nhiệt xuống phía dưới, nguyên liệu thường ở dạng bột có độ dẫn nhiệt kém, vì vậy khả năng hấp thụ nhiệt

của các nguyên liệu lớp dưới là rất kém. Việc dùng thiết bị đẩy liệu vào trong kết hợp với quá trình đẩy từng lớp (lớp trên có nhiệt độ cao hơn lớp dưới), và đẩy từng vùng phía trong vào trước, đẩy các vùng phía ngoài lên vùng phía trong... giúp cho quá trình truyền nhiệt được tốt hơn.

Cụ thể, theo một phương án các tác giả sáng chế đã đề xuất lò bể để sản xuất frit bao gồm các bộ phận sau: thân lò; các mỏ đốt để đốt nhiên liệu cấp nhiệt cho lò; và cơ cấu đẩy liệu vào trong lò, trong đó:

thân lò bao gồm phần đầu lò và phần đuôi lò, trong đó nền lò ở phần đầu lò được làm nghiêng một góc  $\alpha$  theo chiều dọc của lò so với phần đuôi lò với độ nghiêng của góc  $\alpha$  nằm trong khoảng từ 7 đến 45 độ, và chiều dài lò được kéo dài một đoạn với độ dài gia tăng từ 10 đến 25% để tăng độ dài tiếp xúc giữa nguyên liệu và khí đốt đang dịch chuyển ngược chiều nhau;

cơ cấu đẩy liệu bao gồm các bộ phận sau:

xe chuyển động dưới được gắn với khung của cơ cấu đẩy liệu để dịch chuyển cơ cấu đẩy liệu theo hướng song song với chiều dọc lò, và trên khung này có xe chuyển động trên có thể chuyển động theo hướng chiều ngang của lò,

xe đẩy liệu được bố trí trên xe chuyển động trên và được dẫn động để có thể dịch chuyển tịnh tiến trên xe đẩy liệu trên, trên xe đẩy liệu có cào đẩy liệu được tạo kết cấu để có thể được đẩy sâu vào trong lò và được kéo ra khỏi lò, trong đó độ cao của đầu cào đẩy liệu có thể thay đổi được nhờ cơ cấu nâng hạ đầu cào sao cho trong quá trình đẩy cào vào sâu trong lò thì đầu cào được hạ xuống thấp để đẩy liệu vào lò, và trong khi cào được rút ra phía ngoài thì đầu cào được nâng lên cao để không kéo theo liệu đi ra phía cửa lò, trong đó cơ cấu nâng hạ đầu cào này bao gồm:

trục truyền động được gắn với quả lệch tâm và các thanh dẫn động và các trục xoay, khớp quay được gắn trên khung của xe đẩy liệu trên để tạo góc

quay cho cào đẩy liệu, lò xo được bố trí bên dưới cào và vòng định vị nâng cào được bố trí bên trên cào sao cho khi cào được dẫn động đẩy vào trong lò thì lò xo có tác dụng ấn mũi cào xuống dưới để đẩy nguyên liệu vào sâu trong lò, khi cào được kéo ra phía ngoài thì quả lệch tâm gắn trên trục truyền động sẽ tỳ lên vòng định vị nâng cào có tác dụng nâng đầu cào lên cao để ngăn không cho cào kéo nguyên liệu ngược ra phía ngoài lò; và

các đầu đốt được bố trí trên thành lò ở phía đuôi lò theo hướng dịch chuyển của nguyên liệu, trong đó hướng phun của các đầu đốt theo chiều từ đuôi lò đến đầu lò ngược với hướng dịch chuyển của nguyên liệu trong lò.

### **Mô tả vắn tắt các hình vẽ**

Dưới đây, kết cấu nền lò và thiết bị đi kèm sáng chế sẽ được mô tả chi tiết có dựa vào các hình vẽ kèm theo, trong đó:

Hình 1, hình 2 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện nguyên lý hoạt động của thiết bị đẩy liệu;

Hình 3 là hình vẽ mặt cắt ngang của nền lò nấu frit theo phương án ưu tiên.

### **Mô tả chi tiết sáng chế**

Như đã mô tả ở trên, tùy theo qui mô thị trường, có thể chế tạo các lò sản xuất frit có công suất khác nhau, tức là có chiều dài và chiều rộng khác nhau. So với lò sản xuất frit cùng công suất với công nghệ đang phổ biến hiện nay, để tăng cường hiệu quả hấp thụ nhiệt, đối với lò sản xuất frit theo sáng chế, tốt hơn nếu kéo dài lò thêm từ 10-25% nhằm kéo dài quãng đường tiếp xúc giữa vật liệu và khí đốt.

Do nguyên liệu và khí đốt đi ngược chiều nhau và nếu kết hợp với việc tăng chiều dài lò nên nhiệt độ đầu lò giảm nhiều so với các lò không áp dụng

sáng chế, vì vậy nguyên liệu tại phần đầu lò không đủ nhiệt độ để chảy nhằm duy trì sự chuyển động từ đầu lò đến cuối lò. Muốn nguyên liệu chuyển động như bản chất tự có của nó cần phải thay đổi cách vận hành cũng như kết cấu nền lò. Thay đổi cách vận hành lò bằng cách tác động lực từ bên ngoài để đẩy liệu từ ngoài (đầu lò) vào vùng chảy bằng hệ thống đẩy liệu. Thay đổi kết cấu nền lò bằng cách thay đổi độ dốc nền lò phía đầu lò. Một trong các phương án ưu tiên của hệ thống đẩy liệu được mô tả ở hình 1 và hình 2:

Cấu tạo của hệ thống đẩy liệu gồm những bộ phận chính sau: xe chuyển động dưới 29, xe chuyển động trên 28, xe đẩy liệu 27 và cào đẩy liệu 24.

Xe chuyển động 28 và 29 chuyển động vuông góc với nhau, thông thường, thường bố trí xe chuyển động dưới 29 chuyển động theo hướng song song với chiều dọc lò, như vậy xe chuyển động trên 28 sẽ chuyển động theo hướng chiều ngang.

Xe chuyển động dưới và trên, mỗi xe gồm các chi tiết: bốn bánh xe 1 gắn trên hai trục 3, trục 3 được liên kết với khung xe 4 (với xe chuyển động dưới) và khung xe 8 (với xe chuyển động trên) nhờ ổ bi. Trong hai trục 3 gắn trên mỗi xe, có một trục dẫn động, trục này được truyền động bởi động cơ có bộ phận giảm tốc, bộ phận giảm tốc này được gắn trên các khung xe 4 và 8 (không được thể hiện trên hình vẽ) thông qua bánh răng truyền động 5 (trong trường hợp truyền động bằng xích). Trên các xe có gắn các ray dẫn hướng 7 có tác dụng làm đường ray chuyển động của các bánh xe 1 theo hướng xác định.

Xe đẩy liệu 27 có cấu tạo khác với xe 28 và 29: xe được truyền động bởi động cơ có hệ thống giảm tốc 30, (động cơ có hệ thống giảm tốc thể hiện trên hình 2, được gắn cố định trên khung xe đẩy liệu trên 26 qua đế động cơ kèm hộp giảm tốc 31) có trục truyền động 18 gắn với thanh dẫn động 19, 13 và các trục xoay 14, 15 để dẫn động xe đẩy liệu 27. Hai trục gắn bánh xe để

liên kết với khung xe đẩy liệu không cần trực dẫn động, vì vậy không cần lắp bánh răng truyền động như chi tiết 5 của xe chuyển động 28 và 29. Để điều chỉnh góc nghiêng của cào đẩy liệu 24, trên khung xe đẩy liệu 27 có lắp thêm khung xe đẩy liệu trên 26 thông qua các bulông 10 (thông thường là 4 bulông) có thể điều chỉnh được độ cao, góc nghiêng của khung 26. Trên khung của xe đẩy liệu trên 26 còn lắp cơ cấu nâng hạ đầu cào bao gồm: khớp quay 23 để tạo góc quay cho cào đẩy liệu 24, vòng định vị nâng cào 16 được gắn trên cào đẩy liệu và phía dưới được tỳ bởi hệ thống lò xo đẩy 22. Lò xo 22 có tác dụng ấn mũi cào đẩy liệu 24 khi đẩy liệu. Khi cào tiến vào trong, lò xo 22 sẽ ấn cào hướng xuống, đẩy liệu vào phía trong. Khi cần kéo ra, quả lệch tâm 17 gắn trên trục truyền động 18 tỳ lên vòng định vị nâng cào 16, có tác dụng nâng bản cào lên cao để ngăn không cho nguyên liệu bị kéo ngược ra phía đầu lò. Thanh định hướng 11 định vị đuôi cào đẩy liệu 24 để cào được chuyển động theo hướng thẳng, song song với chiều dọc lò.

Cấu tạo của cào đẩy liệu 24: cào liệu khi đẩy liệu trong lò được tiếp xúc với khí đốt và vật liệu có nhiệt độ cao nên cần được làm nguội để bảo vệ, có thể dùng khí nén hoặc nước để làm nguội (sau đây gọi chung là chất làm nguội cào), dùng nước thì khả năng làm nguội cào được tốt hơn. Cào đẩy liệu thường được làm bằng hai ống kim lồng vào nhau (không thể hiện trên hình vẽ). Đường kính ống ngoài của cào tốt nhất nên nằm trong khoảng 34-49mm, chiều dày khoảng 3mm. Nếu ống nhỏ quá thì cần bị yếu, khi đẩy liệu dễ bị cong, nếu ống to quá và dày thì tạo cho cần đẩy liệu quá nặng, dễ bị rung do quán tính lớn, khó điều khiển. Chiều dài của cào tùy thuộc vào độ sâu cần đẩy để chế tạo, với các lò sản xuất hiện tại chiều dài từ 2,5-4 m. Nên cho chất làm nguội đi vào ống trong, sau khi hấp thụ nhiệt của bản cào thì thoát ra vào khoảng không gian giữa ống trong và ống ngoài và tiếp tục hấp thụ nhiệt của ống ngoài. Nếu bố trí chất làm nguội đi theo cách này, tốt hơn nếu chọn

đường kính ống trong sao cho có tỉ lệ tiết diện ống trong/tiết diện ống ngoài (sau khi trừ đi chiều dày của ống) nằm trong khoảng từ 0,4 – 0,7. Ống ngoài được liên kết (hàn) với bản cào (đầu cào) 25. Bản cào cũng được làm bằng thép (thường bằng thép không rỉ chịu nhiệt), về cơ bản có dạng hình hộp chữ nhật, chiều dài, chiều rộng và chiều dày tùy theo thiết kế, tuy nhiên tốt hơn nếu chiều rộng nằm trong khoảng 60 đến 120 mm, tốt hơn nếu chiều dài nằm trong khoảng từ 200 đến 450mm, và tốt hơn nếu chiều dày nằm trong khoảng từ 15 đến 35mm. Tốt hơn nếu, chiều dày của thép nằm trong khoảng từ 3 đến 8mm. Tốt hơn nếu phía cuối ống trong được chia thành các ống nhỏ vuông góc nhằm dẫn chất làm nguội đến chu vi của bản cào làm mát phần ngoài trước, sau đó chất làm nguội di chuyển vào giữa bản cào và thoát ra theo khoảng không gian nằm giữa ống trong và ống ngoài. Chất làm nguội được dẫn vào và ra nhờ các ống mềm và nối với cào qua các ống nối 20 và 21, lưu ý ống mềm dẫn chất làm mát ra cần được làm bằng chất liệu chịu nhiệt. Trong trường hợp chất làm nguội là khí nén thì có thể xả ngay ra môi trường. Trên cào đẩy liệu được gắn vòng định vị nâng cào 16 và phía dưới được tỳ bởi hệ thống lò xo đẩy 22. Khi cào tiến vào trong, hệ thống lò xo sẽ ấn cào hướng xuống, đẩy liệu vào phía trong. Khi cần kéo ra, quả lệch tâm 17 gắn trên trục truyền động 18 tỳ lên vòng định vị nâng cào 16, có tác dụng nâng bản cào lên cao để ngăn không cho nguyên liệu bị kéo ngược ra phía đầu lò. Khoảng cách di chuyển của cào phụ thuộc vào chiều dài của thanh dẫn động 19, tùy từng yêu cầu cụ thể để chế tạo, thông thường chiều dài của thanh dẫn động 19 nên nằm trong khoảng 150-350 mm.

Cách bố trí các bộ phận chính như sau: Xe chuyển động dưới 29 được chuyển động trên hai thanh ray đặt trên nền phía trước đầu lò. Xe chuyển động trên 28 được đặt trên xe chuyển động dưới 29. Xe đẩy liệu 27 được đặt

trên xe chuyển động trên 28 và hướng chuyển động song song với chiều dọc lò.

Cách hoạt động của hệ thống đẩy liệu như sau: tùy theo yêu cầu sử dụng, loại frit được sản xuất, kết cấu của lò các tác giả sáng chế có thiết kế nhiều chương trình hoạt động khác nhau của hệ thống đẩy liệu. Dưới đây tác giả xin giới thiệu một chương trình hoạt động đặc trưng thường được ứng dụng hơn cả:

Chất làm nguội được cấp cho cào đẩy liệu, xe chuyển động trên 28 chuyển động sang một bên lò sao cho một mặt bên của bản cào nằm sát vào thành lò, xe chuyển động dưới 29 tiến sát đến trước cửa lò đồng thời cào đẩy liệu được đưa vào vị trí sâu nhất trong lò, động cơ kèm hộp giảm tốc 30 gắn trên khung xe đẩy liệu trên 26 hoạt động làm trục 18 quay đẩy xe đẩy liệu 27 vào trong, trong thời điểm này bánh lệch tâm 17 không tỳ lên vành định vị nâng cào 16, lò xo đẩy hạ cào 22 đẩy lên ép bản mặt cào 25 tỳ lên mặt nguyên liệu đẩy lớp liệu trong cùng có nhiệt độ cao vào phía trong. Khi cào chuyển hướng lùi bánh lệch tâm nâng cào 17 tỳ lên vòng định vị nâng cào 16, bản cào được nâng lên, tiếp tục khi xe đẩy liệu 27 tiến vào trong chu kỳ hoạt động được lặp lại. Trong quá trình xe đẩy liệu 27 hoạt động, xe chuyển động trên 28 chuyển động từ từ và từ phía thành lò bên này sang phía bên kia. Khi đến phía thành lò bên kia (phía đối diện). Xe chuyển động trên 28 và động cơ 30 ngừng hoạt động, (cào đẩy liệu ngừng hoạt động tại vị trí bánh lệch tâm nâng cào 17 tỳ lên vòng định vị nâng cào 16), xe chuyển động dưới 29 chuyển động lùi xa cửa lò một bước (thông thường mỗi bước lùi có độ dài không quá 2 lần độ dài thanh dẫn động 19 của xe đẩy liệu. Khi xe chuyển động dưới 29 kết thúc một bước lùi thì chu kỳ đẩy liệu lần sau được tiếp tục như trên và lớp nguyên liệu phía ngoài có nhiệt độ thấp hơn lớp trong được đẩy vào điền vào vị trí của lớp trong kế trước vừa mới được đẩy vào trong và quá trình cứ tiếp

tục như vậy cho đến khi đầy lớp nguyên liệu ngoài cùng vừa mới được cấp vào lò, xe chuyển động dưới tiếp tục chuyển động vào trong để tiếp tục quá trình đẩy liệu cho chu kỳ tiếp theo, cũng có thể khi kết thúc đầy lớp nguyên liệu ngoài cùng, xe chuyển động dưới lùi ra vị trí ngoài cùng, kéo cào đẩy liệu ra khỏi lò, đợi một khoảng thời gian nhất định để lớp liệu vừa mới được đẩy sâu vào lò tiếp tục được nung nóng sau đó xe chuyển động dưới 29 tiếp tục chu kỳ đẩy liệu mới.

#### Kết cấu nền lò và bố trí các mỏ đốt

Nguyên liệu khi nạp vào lò được hệ thống đẩy liệu đẩy dần vào trong, được nung nóng và dần dần được nóng chảy, tuy nhiên nhiệt độ nguyên liệu vẫn còn thấp nên độ nhớt vẫn còn cao, không thể tự chuyển động được. Nhằm hỗ trợ nguyên liệu tự chuyển động vào cuối lò, kết cấu nền lò nên thay đổi mà cách thay đổi đơn giản nhất được thể hiện trên hình 3. Nền lò có thể chia thành hai hoặc nhiều đoạn có độ dốc khác nhau, theo hình vẽ thì nền lò được chia thành 3 đoạn: Đoạn AB có kết cấu và độ dốc như lò sản xuất frit thông thường, có thể tạo độ dốc dốc hơn chút ít. Đoạn CB có độ dốc hợp lý hơn cả khi góc  $\alpha$  nằm trong khoảng từ 7 đến 45 độ. Nếu góc  $\alpha > 45$  độ, độ dốc quá lớn, nguyên liệu dễ bị trượt từng mảng lớn vào vùng đuôi lò sẽ ảnh hưởng đến chất lượng sản phẩm do frit chưa kịp đông nhất thì bị dồn lên chảy nhanh ra khỏi lò. Tùy theo từng loại frit cần sản xuất, tỷ lệ chiều dài nền lò AB/BC nên nằm trong khoảng 0,7-1,5 là hợp lý. Chiều dài đoạn CD có thể từ 0-1,2m. Lỗ lắp đầu đốt nên đặt theo vị trí đuôi lò như hình vẽ, nhưng cũng có thể đặt hai bên thành lò và nằm về phía cuối lò.

## YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Lò bẻ để sản xuất frit bao gồm các bộ phận sau: thân lò; các mỏ đốt để đốt nhiên liệu cấp nhiệt cho lò; và cơ cấu đẩy liệu vào trong lò, trong đó:

thân lò bao gồm phần đầu lò và phần đuôi lò, trong đó nền lò ở phần đầu lò được làm nghiêng một góc  $\alpha$  theo chiều dọc của lò so với phần đuôi lò với độ nghiêng của góc  $\alpha$  nằm trong khoảng từ 7 đến 45 độ, và chiều dài lò được kéo dài một đoạn với độ dài gia tăng từ 10 đến 25% để tăng độ dài tiếp xúc giữa nguyên liệu và khí đốt đang dịch chuyển ngược chiều nhau;

cơ cấu đẩy liệu bao gồm các bộ phận sau:

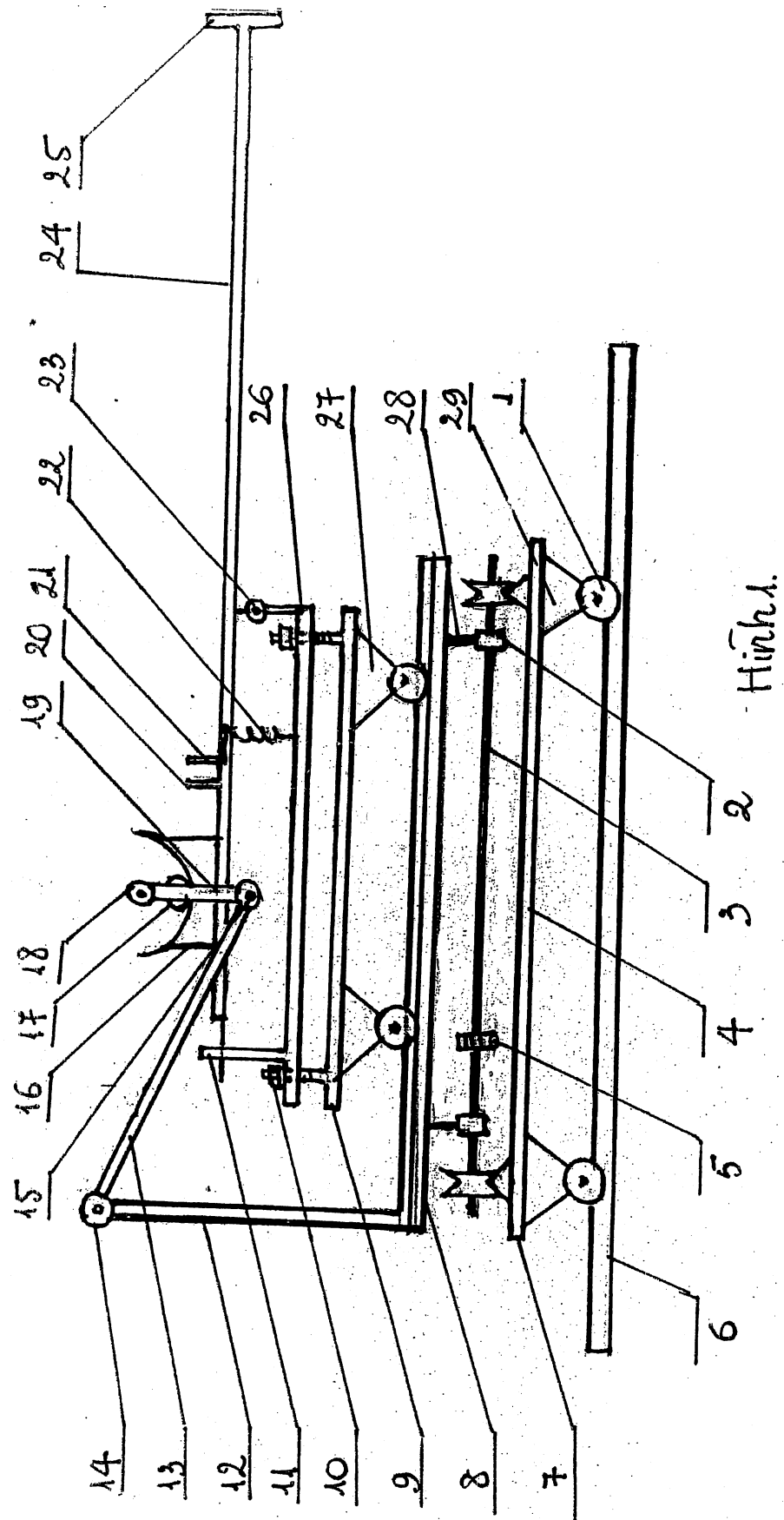
xe chuyển động dưới (29) được gắn với khung của cơ cấu đẩy liệu để dịch chuyển cơ cấu đẩy liệu theo hướng song song với chiều dọc lò, và trên khung này có xe chuyển động trên (28) có thể chuyển động theo chiều ngang của lò,

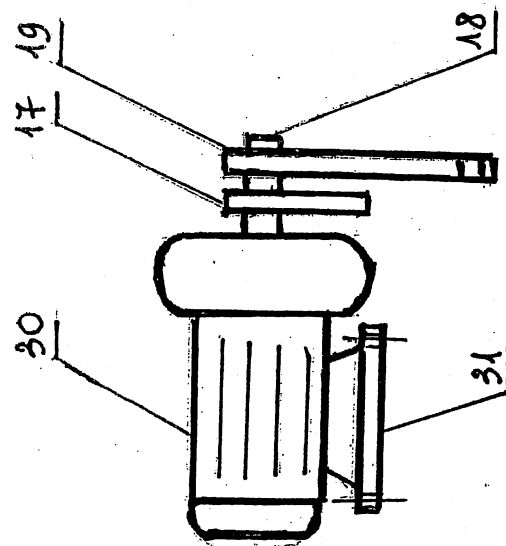
xe đẩy liệu (27) được bố trí trên xe chuyển động trên (28) và được dẫn động để có thể dịch chuyển tịnh tiến trên xe đẩy liệu trên (28), trên xe đẩy liệu (27) có cào đẩy liệu (24) được tạo kết cấu để có thể được đẩy sâu vào trong lò và được kéo ra khỏi lò, trong đó độ cao của đầu cào đẩy liệu có thể thay đổi được nhờ cơ cấu nâng hạ đầu cào sao cho trong quá trình đẩy cào vào sâu trong lò thì đầu cào được hạ xuống thấp để đẩy liệu vào lò, và trong khi cào được rút ra phía ngoài thì đầu cào được nâng lên cao để không kéo theo liệu đi ra phía cửa lò, trong đó cơ cấu nâng hạ đầu cào này bao gồm:

trục truyền động (18) được gắn với quả lệch tâm (17) và các thanh dẫn động (19, 13) và các trục xoay (14, 15), khớp quay (23) được gắn trên khung của xe đẩy liệu trên (28) để tạo góc quay cho cào đẩy liệu (24), lò xo (22) được bố trí bên dưới cào và vòng định vị nâng cào (16) được bố trí bên trên cào sao cho khi cào được dẫn động đẩy vào trong lò thì lò xo (22) có tác dụng ấn mũi cào xuống dưới để đẩy nguyên liệu vào sâu trong lò, khi cào được kéo

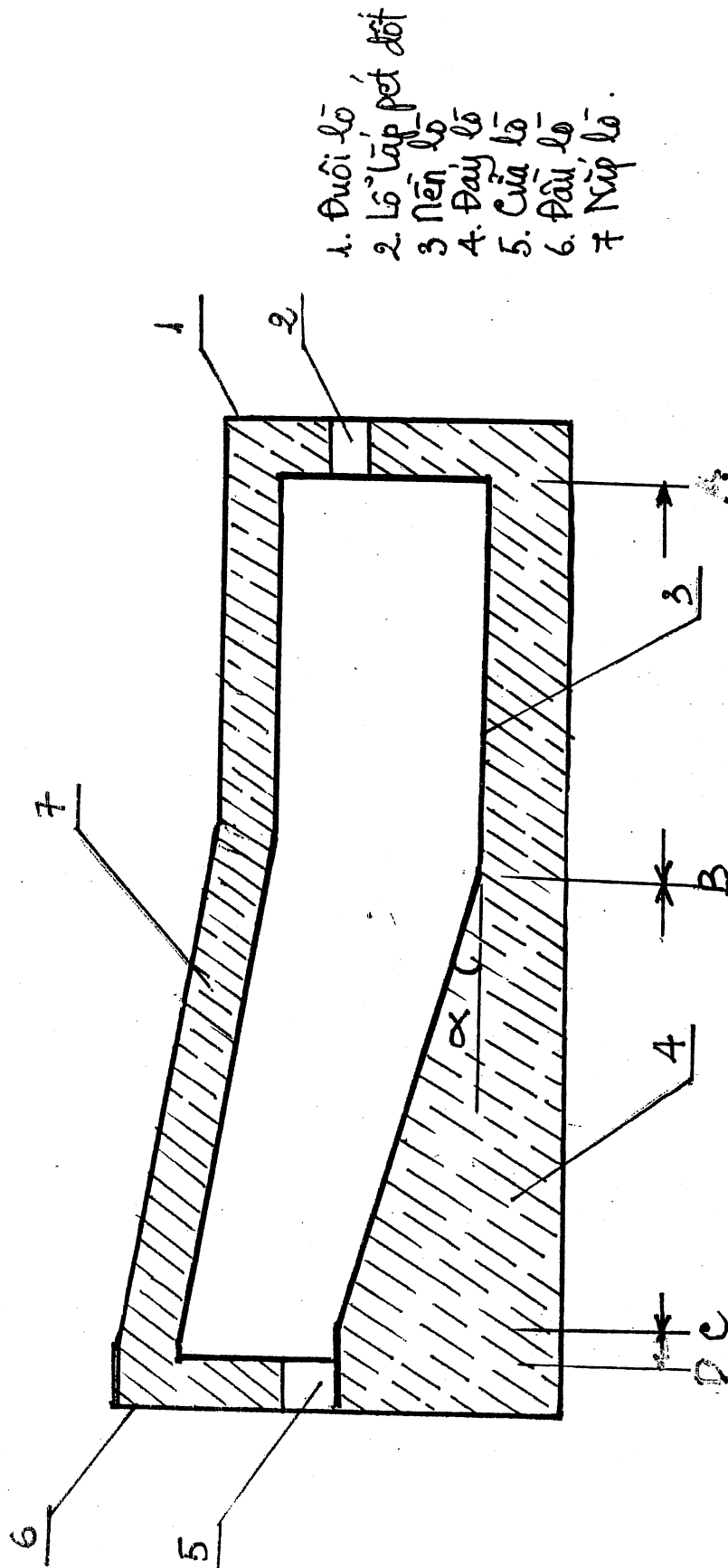
ra phía ngoài thì quả lệch tâm (17) gắn trên trục truyền động (18) sẽ tỳ lên vòng định vị nâng cào (16) có tác dụng nâng đầu cào lên cao để ngăn không cho cào kéo nguyên liệu ngược ra phía ngoài lò; và

các đầu đốt được bố trí trên thành lò ở phía đuôi lò theo hướng dịch chuyển của nguyên liệu, trong đó hướng phun của các đầu đốt theo chiều từ đuôi lò đến đầu lò ngược với hướng dịch chuyển của nguyên liệu trong lò.





Hình 2.



Hình 3.