



(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)



1-0024302

(51)⁷ B65G 17/02

(13) B

(21) 1-2014-02933

(22) 27/11/2006

(67) 1-2008-01688

(86) PCT/EP2006/011349 27/11/2006

(87) WO2007/065582 14/06/2007

(30) A1958/2005 07/12/2005 AT

(45) 27/07/2020 388

(43) 25/11/2008 248A

(73) PRIMETALS TECHNOLOGIES AUSTRIA GMBH (AT)

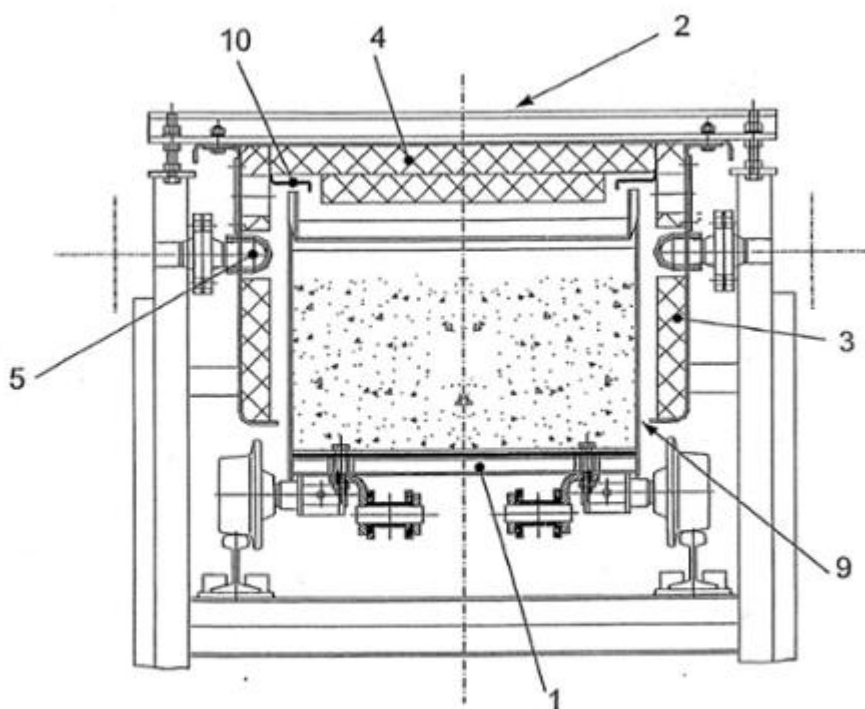
Turmstraße 44, 4031 Linz, Austria.

(72) FISCHER, Harald (AT); OBERNDORFER, Ernst (AT); OFNER, Hanspeter (AT);
Wilhelm SCHIFFER (AT).

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

(54) HỆ THỐNG KẾT HỢP ĐỀ SẢN XUẤT KIM LOẠI LÔNG

(57) Sáng chế đề cập đến hệ thống kết hợp bao gồm thiết bị hoàn nguyên (17) để hoàn nguyên các oxit theo quy trình liên tục, cụm xử lý (18) để tạo ra kim loại lông theo quy trình gián đoạn, trong đó sản phẩm hoàn nguyên được cấp từ thiết bị hoàn nguyên (17) đến cụm xử lý (18), ít nhất một thiết bị đệm (20) để tiếp nhận sản phẩm hoàn nguyên và cả các nguyên liệu ban đầu và cũng để nạp liệu cho cụm xử lý (18), và hệ thống băng tải (19) để vận chuyển sản phẩm hoàn nguyên từ thiết bị hoàn nguyên (17) vào thiết bị đệm (20).



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến hệ thống băng tải, cụ thể là băng tải gầu hoặc bộ cấp liệu hình sao, có các bộ phận vận chuyển để vận chuyển nguyên liệu cần vận chuyển dạng hạt, đặc biệt là ở trạng thái nóng, có nắp che để che nguyên liệu cần vận chuyển.

Sáng chế cũng đề cập đến hệ thống kết hợp có thiết bị hoàn nguyên để hoàn nguyên các oxit theo quy trình liên tục, cụ thể là thiết bị hoàn nguyên trực tiếp, và cụm xử lý để tạo ra kim loại lỏng, cụ thể là xưởng thép lò điện, theo quy trình gián đoạn, trong đó sản phẩm hoàn nguyên có thể được cấp từ thiết bị hoàn nguyên đến cụm xử lý.

Sáng chế cũng đề cập đến phương pháp kết hợp quá trình hoàn nguyên, để hoàn nguyên các oxit theo quy trình liên tục, cụ thể là hoàn nguyên trực tiếp, và quá trình tạo kim loại lỏng theo quy trình gián đoạn, cụ thể là quá trình tạo ra thép lò điện, trong đó sản phẩm hoàn nguyên được cấp từ quá trình hoàn nguyên đến quá trình tạo kim loại lỏng để xử lý.

Sáng chế cũng đề cập đến phương pháp vận hành hệ thống băng tải, cụ thể là băng tải gầu hoặc bộ cấp liệu hình sao, có các bộ phận vận chuyển để cấp nguyên liệu cần vận chuyển dạng hạt, đặc biệt là ở trạng thái nóng, có nắp che để che nguyên liệu cần vận chuyển.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Các hệ thống băng tải để vận chuyển nguyên liệu cần vận chuyển dạng hạt và ở trạng thái nóng để xử lý nguyên liệu này trong các lò phản ứng luyện kim là đã biết từ các giải pháp kỹ thuật đã biết.

Patent Mỹ số US 6214986 mô tả, ví dụ, thiết bị và phương pháp cấp, ví dụ, sắt hoàn nguyên trực tiếp (direct reduced iron - DRI) nóng và nguội cho quy trình nấu chảy, trong đó sắt hoàn nguyên trực tiếp (DRI) được di chuyển, dưới tác dụng của trọng lực, từ hệ thống tạo ra sắt hoàn nguyên trực tiếp đến nơi dùng DRI để xử lý tiếp theo. Phương pháp này có nhược điểm là toàn bộ đồng nguyên liệu chỉ chảy

dưới tác dụng của trọng lực vì vậy chênh lệch chiều cao trong hệ thống tạo ra hạn chế lớn.

Ví dụ, US 2002/130448 cũng mô tả việc vận chuyển nguyên liệu dạng hạt từ thiết bị hoàn nguyên để dùng cho công đoạn xử lý tiếp theo bằng cách vận chuyển bằng khí nén trong môi trường khí bảo vệ. Cụ thể, việc tăng tỷ lệ hạt mịn do sự mài mòn trong quá trình vận chuyển bằng khí nén có thể dẫn đến các bất lợi đáng kể trong bước xử lý tiếp theo và đòi hỏi việc xử lý nguyên liệu mịn tốn nhiều chi phí là nhược điểm ở đây.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Do vậy, mục đích của sáng chế là đề xuất hệ thống băng tải cho phép vận chuyển nguyên liệu cần vận chuyển dạng hạt trong môi trường khí bảo vệ và giải quyết các vấn đề của các giải pháp kỹ thuật đã biết. Mục đích theo sáng chế đạt được nhờ hệ thống băng tải theo sáng chế.

Hệ thống băng tải theo sáng chế cho phép nguyên liệu cần vận chuyển dạng hạt, với sự tiếp xúc giữa nguyên liệu cần vận chuyển và môi trường không khí xung quanh được ngăn chặn bằng cách đưa vào khí bảo vệ để không xảy ra các phản ứng không mong muốn giữa nguyên liệu cần vận chuyển và không khí xung quanh. Để che nguyên liệu cần vận chuyển, hệ thống băng tải được che có các bộ phận vận chuyển được đề xuất, trong đó các bộ phận vận chuyển chứa nguyên liệu cần vận chuyển có thể được giữ trong môi trường khí bảo vệ trong nắp che.

Theo hệ thống băng tải theo một phương án cụ thể của sáng chế, nắp che có các thành kín khí phía bên và phía trên. Các đường ống phân phối được bố trí ở bên trong các nắp che bên, các nắp che bên này được cấp bằng các đường ống xuyên qua nắp che bên này.

Theo hệ thống băng tải theo một phương án có lợi của sáng chế, nắp che có lớp cách nhiệt để làm giảm sự làm nguội nguyên liệu cần vận chuyển. Cụ thể, trong trường hợp nguyên liệu cần vận chuyển ở trạng thái nóng mà vẫn cần được vận chuyển hoặc được xử lý thêm ở trạng thái ấm từ công đoạn xử lý trước đó, thì có lợi nếu lớp cách nhiệt có thể được bố trí và tổn hao nhiệt được duy trì ở mức độ thấp. Do sự hoạt hoá nhiệt của nhiều quá trình phản ứng, nên quan trọng hơn hết

trong trường hợp nguyên liệu cần vận chuyển ở trạng thái nóng đó là khí bảo vệ ngăn ngừa các phản ứng hoá học không mong muốn hoặc không kiểm soát được với không khí xung quanh.

Theo hệ thống băng tải theo một phương án có lợi khác của sáng chế, các đường ống phân phối được dùng ở dạng các ống có lỗ thủng để phân phối đồng đều khí bảo vệ trong nắp che. Việc thổi khí bảo vệ đồng đều sẽ cho phép thiết lập môi trường khí trơ bảo vệ thích hợp, với lượng khí bảo vệ cần thiết được duy trì càng thấp càng tốt. Để đạt được điều này thì cần cấp khí bảo vệ rất đồng đều, cụ thể trong trường hợp này sự xâm nhập của các khí môi trường bên ngoài như không khí chẳng hạn được ngăn ngừa. Việc sử dụng các ống có lỗ thủng sẽ cho phép có nhiều lỗ nạp và bởi vậy cấp khí bảo vệ rất đồng đều.

Theo hệ thống băng tải theo một phương án thích hợp của sáng chế, các đường ống phân phối trên hệ thống băng tải cho phép ít nhất một khí bảo vệ được cấp theo cách mà có thể được điều chỉnh riêng biệt ít nhất ở các vùng nhất định. Biện pháp này cho phép kiểm soát tốt hơn đáng kể việc thổi khí bảo vệ để khi có yêu cầu khí bảo vệ ở mức thấp thì vẫn có thể đảm bảo rằng nguyên liệu cần vận chuyển được che chắn hoàn toàn.

Theo hệ thống băng tải theo một phương án khác của sáng chế, khí bảo vệ được cấp đến các đường ống phân phối qua các đường ống cấp mà được kết hợp ở các phần nhất định và lần lượt được nối với các đường ống cung cấp riêng biệt với ít nhất một nguồn cấp khí bảo vệ trung tâm. Kết cấu này cho phép khí bảo vệ được cấp đến hệ thống băng tải ở các phần nhất định và trên cơ sở đích cục bộ. Ít nhất một khí bảo vệ được cấp đến các phần này qua một hoặc nhiều nguồn cấp khí bảo vệ trung tâm qua các đường ống cung cấp. Cần hiểu rằng có thể đưa vào các lượng khí bảo vệ khác nhau và thậm chí các khí bảo vệ khác nhau hoặc hỗn hợp các khí bảo vệ khác ở các phần khác nhau. Kết quả là hệ thống băng tải có thể được thổi khí bảo vệ theo yêu cầu và trong quá trình này lượng khí bảo vệ có thể được làm thích ứng gần như tương ứng với các điều kiện nhiệt độ hoặc mặt khác là trạng thái dòng của khí bảo vệ trong hệ thống băng tải. Các ống phân phối được cấp khí bảo vệ bằng các đường ống cấp sau khi được kết hợp thành nhóm ở các phần nhất định. Thông thường, khoảng từ 10 đến 25 ống phân phối có thể được kết hợp trong một

phần. Số lượng các phần trong một hệ thống băng tải có thể được chọn theo chiều dài của hệ thống băng tải, với từ 4 đến 8 phần đã được chứng tỏ là có lợi để đảm bảo việc cấp khí bảo vệ theo lựa chọn.

Theo hệ thống băng tải theo một phương án cụ thể của sáng chế, các đường ống phân phối có các lỗ khoan và/hoặc các rãnh ở phía trên và phía dưới của chúng. Các lỗ này được bố trí hướng lên trên và/hoặc hướng xuống dưới theo sự dẫn hướng khí bảo vệ song song với nắp che bên. Đã chứng tỏ rằng bất lợi nếu hướng khí bảo vệ trực tiếp lên nguyên liệu cần vận chuyển vì lượng bụi đáng kể có thể xuất hiện ở đây. Việc dẫn hướng khí bảo vệ dự tính gần như song song với nắp che bên theo hướng lên trên và hướng xuống dưới đảm bảo việc thổi khí đáng tin cậy ở vùng bên trong các nắp che. Phần hướng xuống dưới của khí bảo vệ đưa vào cũng ngăn ngừa sự xâm nhập của không khí xung quanh vì luôn có dòng khí bảo vệ hướng ra ngoài.

Theo hệ thống băng tải theo một phương án cụ thể của sáng chế, hệ thống băng tải này được bố trí nghiêng, cụ thể là với góc nằm trong khoảng từ 10° đến 50° , tốt hơn là với góc nằm trong khoảng từ 20° đến 35° . Kết cấu của hệ thống băng tải này cho phép các sự chênh lệch chiều cao đáng kể được khắc phục để các sự chênh lệch mức do quy trình hoặc do hệ thống có thể cũng được khắc phục. Nhờ khí bảo vệ có thể ngăn chặn việc hút vào không khí xung quanh qua dòng khí hướng lên và tạo ra bởi nhiệt và đi qua không khí xung quanh mà xảy ra trong trường hợp khí vận chuyển nóng để ngay cả ở góc nghiêng tương đối lớn thì vẫn có thể ngăn chặn sự tiếp xúc giữa nguyên liệu cần vận chuyển và không khí xung quanh.

Theo hệ thống băng tải theo một phương án có lợi của sáng chế, nắp che có các khe bịt kín liền kề với hệ thống băng tải, các khe bịt kín này được bố trí để xả khí bảo vệ dư và làm mát hệ thống băng tải. Để duy trì lượng khí càng ít càng tốt, các khe bịt kín được tạo ra mà một mặt làm giảm sự thoát khí bảo vệ và mặt khác ngăn ngừa sự xâm nhập của không khí xung quanh. Do các phần di chuyển của hệ thống băng tải và các điều kiện vận hành khắc nghiệt như, ví dụ, tải trọng nhiệt cao, va đập và hạt bụi, sự bịt kín không tiếp xúc là có lợi để đạt được tuổi thọ phục vụ cao mà không tốn nhiều chi phí bảo dưỡng. Lượng khí bảo vệ đi ra dự tính có thể

làm giảm tải trọng nhiệt ở các phần di chuyển hoặc ở kết cấu đỡ của hệ thống băng tải và có tác dụng làm mát. Ở đây lượng khí bảo vệ có thể được chọn theo yêu cầu để có thể mang lại sự bao bọc đáng tin cậy bằng khí bảo vệ, sự làm mát hiệu quả và mức tiêu thụ khí bảo vệ thấp.

Theo hệ thống băng tải theo một phương án thực hiện của sáng chế, các gờ tiết lưu được bố trí bên trên các đường ống phân phối, ở vùng đầu trên của các bộ phận vận chuyển. Các gờ này dùng để ngăn sự xâm nhập của không khí xung quanh vào trong bộ phận vận chuyển, với khe hở hẹp có mặt giữa các gờ tiết lưu và các bộ phận vận chuyển. Các gờ tiết lưu này còn cho phép giảm lượng khí bảo vệ cần thiết do các gờ tiết lưu đảm bảo rằng lượng khí nhỏ hơn được trao đổi. Trong trường hợp này, chiều rộng khe hở được chọn với kích thước nhỏ sao cho có càng ít khí được trao đổi càng tốt, với khe bịt kín tối thiểu phải được duy trì vì các lý do an toàn và để ngăn ngừa sự tiếp xúc giữa bộ phận vận chuyển và các gờ tiết lưu. Chiều rộng khe hở được xác định trên cơ sở sự giãn nở nhiệt và sự dịch chuyển của các bộ phận vận chuyển, với các khe hở nằm trong khoảng từ 1 đến 10 cm, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 2 đến 4 cm được duy trì. Kết quả khác nữa của điều này là tổn hao nhiệt nhỏ hơn khi vận chuyển nguyên liệu cần vận chuyển ở trạng thái nóng.

Theo hệ thống băng tải theo phương án thực hiện khác của sáng chế, đề xuất việc nạp liệu có kiểm soát cho bộ phận vận chuyển của hệ thống băng tải, cụ thể là bộ cấp liệu hình sao hoặc băng tải kiểu guồng xoắn, trong trường hợp này, trước khi hệ thống băng tải được nạp nguyên liệu cần vận chuyển, thì bộ phận vận chuyển có thể được thổi khí bảo vệ để loại bỏ oxy trong không khí. Để có thể đảm bảo lượng vận chuyển không đổi cho quá trình tiếp theo thì về cơ bản cần nạp liệu cho hệ thống băng tải theo cách có kiểm soát. Với mục đích này, các bộ cấp liệu hình sao đã biết chẳng hạn có thể cấp lượng nguyên liệu cần vận chuyển với thể tích không đổi. Để cũng có thể ngăn ngừa các phản ứng không kiểm soát được giữa nguyên liệu cần vận chuyển với không khí xung quanh ở vùng bộ phận vận chuyển, cần thổi khí bảo vệ cho bộ phận vận chuyển hoặc các ô vận chuyển của nó. Kết quả là oxy còn lại có thể cũng được loại ra khỏi bộ phận vận chuyển chẳng hạn.

Theo hệ thống băng tải theo một phương án cụ thể của sáng chế, van trượt chính và van bi phía sau được bố trí để đóng bộ phận vận chuyển. Biện pháp này

cho phép bộ phận vận chuyển và hệ thống băng tải được thổi khí bảo vệ ngay cả khi việc cấp nguyên liệu cần vận chuyển bị gián đoạn.

Theo hệ thống băng tải theo một phương án cụ thể của sáng chế, bộ phận vận chuyển còn bao gồm máng vận chuyển mà có thể được thổi khí bảo vệ và dùng để cấp nguyên liệu cần vận chuyển lên hệ thống băng tải. Lượng nguyên liệu cần vận chuyển không đổi và được kiểm soát từ bộ phận vận chuyển được cấp đến hệ thống băng tải qua máng, việc thổi khí bảo vệ mà đảm bảo môi trường khí bảo vệ cho nguyên liệu cần vận chuyển, ngay cả ở vùng máng trượt, được tính đến. Biện pháp này cho phép nguyên liệu cần vận chuyển được di chuyển liên tục trong môi trường khí bảo vệ.

Theo một phương án có lợi của hệ thống băng tải theo sáng chế, các cơ cấu tách, cụ thể là các cơ cấu tách phun, có các chụp hút bụi riêng biệt để tách các hạt bụi được bố trí ở vùng có các điểm cấp vào và/hoặc điểm xả ra của hệ thống băng tải, trong trường hợp này các ống tách được bố trí trong các chụp hút bụi theo cách sao cho không khí thứ cấp có thể được hút vào để làm mát các hạt bụi hoặc các khí đã tách. Trong quá trình cấp hay xả nguyên liệu cần vận chuyển thì có thể sinh ra bụi do các hạt mịn luôn có trong nguyên liệu cần vận chuyển, và bụi này có thể tạo ra sự phát tán vào môi trường rất đáng kể. Để giảm thiểu sự phát tán vào môi trường này, các cơ cấu tách được bố trí để tách cả khí bảo vệ cũng như các hạt bụi. Để ngăn chặn tải trọng nhiệt quá mức ở các cơ cấu tách khi vận chuyển nguyên liệu cần vận chuyển ở trạng thái nóng, các chụp hút tách hoặc các ống tách sẽ được bố trí theo cách sao cho các lượng đáng kể không khí thứ cấp cũng được hút vào, để làm mát hỗn hợp khí bảo vệ và không khí. Không khí thứ cấp này có thể chiếm tỷ lệ từ 10 đến 80% toàn bộ lượng khí, với lượng khí này được chọn theo trạng thái nhiệt.

Mục đích theo sáng chế cũng đạt được nhờ hệ thống kết hợp theo sáng chế.

Các hệ thống kết hợp yêu cầu các quy trình cần được làm thích ứng với nhau hoặc cần khai thác các ưu điểm mà có được, ví dụ, từ việc xử lý trực tiếp sản phẩm trung gian được tạo ra trong công đoạn tiếp theo. Ví dụ, việc xử lý sản phẩm vẫn ở trạng thái nóng hoặc ấm ở công đoạn sau đó là có lợi vì theo cách này có thể đạt được lợi ích đáng kể xét về chi phí năng lượng. Do các chuỗi quy trình khác nhau

nên thường cần bố trí các đường nối quy trình đặc biệt và các hệ thống kết hợp để có thể tận dụng các ưu điểm của hệ thống kết hợp. Hệ thống kết hợp theo sáng chế cho phép sự hiệp trợ được sử dụng trong việc kết hợp thiết bị hoàn nguyên với cụm xử lý nhằm tạo ra kim loại lỏng, ví dụ thép lỏng. Khi quá trình hoàn nguyên diễn ra liên tục trong thiết bị hoàn nguyên được kết hợp với quá trình diễn ra gián đoạn, ví dụ quá trình tạo ra thép trong xưởng thép lò điện, thì cần bố trí các bộ phận tách ra như, ví dụ, các bộ phận đệm. Bộ phận đệm này có thể gom sản phẩm trung gian được tạo ra liên tục để sản phẩm này có thể được xử lý thêm theo cách gián đoạn, ví dụ theo mẻ. Ngoài sản phẩm hoàn nguyên, cũng có thể đưa các nguyên liệu ban đầu vào trong cụm xử lý.

Tiền đề rất quan trọng cho việc xử lý trực tiếp sản phẩm hoàn nguyên là đường nối kỹ thuật giữa các hệ thống với nhau. Trong trường hợp này, các chênh lệch chiều cao đáng kể thường phải được khắc phục để cho phép nạp liệu. Hơn nữa, cần bảo vệ sản phẩm hoàn nguyên vẫn ở trạng thái nóng ở mức độ sao cho không có các phản ứng gây hại hoặc phản ứng không kiểm soát được với không khí xung quanh mà có thể, ví dụ, dẫn đến việc hoàn nguyên ở mức kim loại hoá đã có. Vì lý do này, theo sáng chế, thiết bị hoàn nguyên được nối với cụm xử lý để tạo ra kim loại lỏng qua hệ thống băng tải theo sáng chế. Điều này có thể đảm bảo rằng sản phẩm hoàn nguyên có thể được đặt theo cách đáng tin cậy trong môi trường khí bảo vệ từ thiết bị hoàn nguyên vào trong cụm xử lý để tạo ra kim loại lỏng.

Theo hệ thống kết hợp theo một phương án cụ thể của sáng chế, bộ phận đệm bao gồm ít nhất một xilô đệm. Xilô đệm cho phép nạp từng mẻ mà được thực hiện thích ứng với cụm xử lý, nhờ xilô đệm có thể được làm thích ứng về dung tích chứa của nó với các yêu cầu của các hệ thống cần nối. Do các quá trình kết hợp trong hệ thống kết hợp có các yêu cầu khác nhau về phương pháp, tuy nhiên cũng có thể đạt được các trạng thái xử lý tối ưu nhờ việc tách riêng ít nhất một phần các quá trình này, sử dụng sự hiệp trợ của hai bộ phận cấu thành hệ thống.

Theo hệ thống kết hợp theo một phương án có lợi của sáng chế, bộ phận đệm bao gồm hai xilô đệm để nạp hoặc xả rỗng luân phiên. Kết cấu gồm hai cụm độc lập cho phép nạp liệu tốt hơn cho cụm xử lý, với việc sử dụng luân phiên các xilô cho phép có được tính linh hoạt lớn hơn đối với việc nạp liệu.

Theo hệ thống kết hợp theo một phương án có lợi của sáng chế, bộ phận đệm có phương tiện cách nhiệt. Kết quả là việc tách lần lượt theo thời gian các dòng nguyên liệu của sản phẩm hoàn nguyên có thể được thực hiện tốt hơn, đồng thời có thể duy trì tổn hao nhiệt của sản phẩm hoàn nguyên ở mức thấp.

Theo hệ thống kết hợp theo một phương án cụ thể của sáng chế, bộ phận đệm có ít nhất một van bi và/hoặc van trượt chính để đóng bộ phận đệm theo kiểu kín khí. Do cần sử dụng khí bảo vệ để bảo vệ nguyên liệu cần vận chuyển, nên cũng cần ngăn chặn sự tiếp xúc với không khí xung quanh trong quá trình đệm. Biện pháp đơn giản để đạt được điều này đã được chứng tỏ là ngăn chặn sự xâm nhập của không khí xung quanh bằng van trượt chính và vòi. Ở đây van trượt chính thực hiện chức năng khoá sơ bộ, giúp giữ nguyên liệu cần vận chuyển một cách hiệu quả, để vòi được giữ không có nguyên liệu cần vận chuyển. Vòi này thực hiện việc đóng kín khí.

Theo hệ thống kết hợp theo một phương án lựa chọn của sáng chế, bộ phận đệm có các đường nối để thổi khí bảo vệ và/hoặc khí làm mát, cụ thể là khí tro để làm mát trong trường hợp có sự cố. Đường nối của đường ống dẫn khí bảo vệ cho phép nguyên liệu cần vận chuyển đã được đệm được thổi khí. Trong trường hợp này, bộ phận đệm được thổi khí bảo vệ, như xilô đệm chẳng hạn, với đường ống xả khí bảo vệ cũng được bố trí ngoài đường ống cấp khí bảo vệ để có thể ngăn ngừa một cách hiệu quả sự xâm nhập của không khí xung quanh. Trong trường hợp có sự cố, cần làm mát nguyên liệu vận chuyển ở trạng thái nóng đã được đệm, trong trường hợp này việc thổi khí có thể cũng được thực hiện với khí bảo vệ.

Một phương án cụ thể của hệ thống kết hợp theo sáng chế đề xuất rằng bộ phận nạp liệu dùng cho các nguyên liệu ban đầu bổ sung được bố trí trên bộ phận đệm. Bộ phận nạp liệu này cho phép sử dụng kết hợp nguyên liệu cần vận chuyển đã được đệm với một hoặc nhiều nguyên liệu ban đầu bổ sung để không cần đến các bộ phận bổ sung. Tuy nhiên, theo cách khác có thể bố trí các bộ phận bổ sung để nạp các nguyên liệu ban đầu một cách riêng biệt.

Theo hệ thống kết hợp theo một phương án thực hiện của sáng chế, bộ phận đệm có ít nhất một bộ phận cân liên tục để cân sản phẩm hoàn nguyên đã được đệm và/hoặc các nguyên liệu ban đầu. Giải pháp đơn giản đã được chứng tỏ là thực hiện

việc nạp liệu trên cơ sở khối lượng nguyên liệu vận chuyển đo được. Cụ thể, trong trường hợp này có lợi nếu việc nạp liệu vào cụm xử lý có thể được kiểm soát theo khối lượng, nghĩa là việc nạp liệu có thể tuân theo biểu đồ khối lượng/thời gian định trước. Ngoài sản phẩm hoàn nguyên thì cũng có thể nạp các nguyên liệu ban đầu cùng với sản phẩm hoàn nguyên này hoặc mặt khác nạp luân phiên.

Theo hệ thống kết hợp theo một phương án lựa chọn khác của sáng chế, bộ phận đệm có ít nhất một bộ phận vận chuyển để nạp có điều chỉnh sản phẩm hoàn nguyên và/hoặc các nguyên liệu ban đầu vào cụm xử lý. Bộ phận vận chuyển này cho phép nạp vào cụm xử lý theo cách có kiểm soát về thời gian và khối lượng để có thể duy trì quy trình tối ưu. Thông thường sẽ thực hiện việc nạp theo các hàm về khối lượng/thời gian định trước.

Theo hệ thống kết hợp theo một phương án cụ thể của sáng chế, bộ phận xả sản phẩm hoàn nguyên ra khỏi thiết bị hoàn nguyên được bố trí phía trước hệ thống băng tải, bộ phận xả này được nối với thiết bị làm mát nguyên liệu để chứa và làm mát sản phẩm hoàn nguyên. Trong trường hợp có sự cố hoặc mặt khác trong trường hợp của các chu trình sản xuất đặc biệt thì cần tách một phần hoặc toàn bộ sản phẩm hoàn nguyên và cấp đến thiết bị làm mát nguyên liệu.

Mục đích theo sáng chế cũng đạt được nhờ phương pháp theo sáng chế để kết hợp quá trình hoàn nguyên và quá trình tạo ra nguyên liệu ở trạng thái lỏng theo sáng chế.

Việc kết hợp quy trình liên tục như quá trình hoàn nguyên với quy trình gián đoạn như quá trình tạo ra kim loại lỏng làm cho cần tách các phần xử lý, ví dụ bằng cách đệm sản phẩm hoàn nguyên. Có lợi nếu biện pháp này, mà thực chất là bất lợi, có thể được sử dụng để vận chuyển sản phẩm hoàn nguyên, và có thể cả nguyên liệu ban đầu, một cách liên tục trong môi trường khí bảo vệ, hoặc giữ chúng trong môi trường khí bảo vệ, ví dụ bằng bộ cấp liệu hình sao. Điều này đảm bảo rằng sản phẩm hoàn nguyên không cần được xử lý sơ bộ bổ sung mà có thể xử lý hoặc nạp một cách trực tiếp. Việc làm tro hoá liên tục trong môi trường khí bảo vệ cho phép nguyên liệu hoàn nguyên được xử lý thêm ngay cả sau khi đệm, ngay cả với sản phẩm hoàn nguyên ở trạng thái nóng đang được bảo vệ một cách tin cậy chống lại các phản ứng không mong muốn với không khí xung quanh. Thực tế là nguyên liệu

hoàn nguyên luôn được giữ trong môi trường khí bảo vệ, nghĩa là trong toàn bộ quá trình vận chuyển và đệm cho tới khi nạp vào cụm xử lý.

Theo phương pháp theo một phương án được ưu tiên của sáng chế, việc vận chuyển sản phẩm hoàn nguyên và/hoặc các nguyên liệu ban đầu diễn ra gián đoạn từ bộ phận đệm đến quá trình tạo ra kim loại lỏng. Thông thường việc nạp liệu được thực hiện theo các hàm số về thời gian/khối lượng mà được định trước hoặc được xác định theo cách khác trong phương pháp này nhằm tối ưu hoá quy trình.

Theo phương pháp theo một phương án khác của sáng chế, việc nạp sản phẩm hoàn nguyên vào quá trình tạo ra kim loại lỏng được thực hiện theo cách có điều chỉnh và trên cơ sở việc đo khối lượng liên tục trong bộ phận đệm. Việc nạp sản phẩm hoàn nguyên có điều chỉnh vào quá trình tạo ra kim loại lỏng cho thấy rằng phương pháp này đã được chứng tỏ là biện pháp hiệu quả vì sự kiểm soát hoặc theo dõi quy trình chính xác, trong trường hợp này là trên cơ sở các phép đo đơn giản, là có thể thực hiện được.

Theo phương pháp theo một phương án có lợi của sáng chế, sản phẩm hoàn nguyên được đệm mà không làm nguội và/hoặc được cấp đến quá trình tạo ra kim loại lỏng. Nhờ việc kiểm soát quy trình này thì có thể giảm thiểu tổn hao nhiệt và tiêu hao năng lượng trong toàn bộ phương pháp. Biện pháp làm tro hoá sản phẩm hoàn nguyên ở trạng thái nóng làm cho có thể đệm sản phẩm hoàn nguyên, cho phép ngăn ngừa một cách tin cậy các phản ứng không mong muốn như các phản ứng oxy hoá chẳng hạn.

Theo phương pháp theo một phương án có lợi của sáng chế, sản phẩm hoàn nguyên là sắt hoàn nguyên trực tiếp (DRI). DRI được xác định bởi mức kim loại cao, nghĩa là bởi tỷ lệ kim loại rất cao. Khả năng phản ứng cao của DRI ở trạng thái nóng làm cho cần có môi trường khí bảo vệ, đặc biệt nếu sắt hoàn nguyên trực tiếp phải được đệm. Phương pháp theo sáng chế cho phép DRI mức cao được sử dụng bằng cách tận dụng nhiệt tích trữ trong quá trình sản xuất, cụ thể là thép lỏng. Kết quả là đạt được phương pháp đặc biệt hiệu quả mà đáp ứng các yêu cầu chất lượng cao nhất.

Theo phương pháp theo phương án khác nữa của sáng chế, một phần sản phẩm hoàn nguyên mà không thể được xử lý trực tiếp trong quá trình tạo ra kim

loại lỏng sẽ được tách ra khỏi quá trình kết hợp. Biện pháp này cho phép, trong trường hợp thứ nhất, sản lượng được làm thích ứng khi có các công suất khác nhau giữa các quá trình kết hợp và/hoặc cho phép thích ứng với các trạng thái quá trình cụ thể như trong trường hợp có sự cố trong quá trình tạo ra kim loại lỏng chẳng hạn.

Theo phương pháp theo một phương án của sáng chế, sản phẩm hoàn nguyên, và nếu thích hợp, các nguyên liệu ban đầu được đem luân phiên trong ít nhất hai bộ phận đệm, được cấp đến quá trình tạo ra kim loại lỏng. Phương pháp vận hành luân phiên cho phép quy trình liên tục được tách ra khỏi phần quy trình gián đoạn. Hơn nữa, việc đệm cũng tạo ra sự thực hiện chức năng an toàn đối với các sự cố ngắn hạn.

Mục đích theo sáng chế đạt được nhờ phương pháp vận hành hệ thống băng tải theo sáng chế. Việc thổi khí bảo vệ vào khoảng trống trong hệ thống băng tải và bên trong nắp che đảm bảo rằng không khí xung quanh không thể xâm nhập và kết quả là không có sự tiếp xúc với nguyên liệu cần vận chuyển. Cụ thể, trong trường hợp nguyên liệu cần vận chuyển ở trạng thái nóng, theo cách này có thể ngăn ngừa các phản ứng hoá học giữa nguyên liệu cần vận chuyển và không khí xung quanh. Việc bảo vệ nguyên liệu cần vận chuyển bằng nắp che cũng làm giảm sự phát thải vào môi trường, ví dụ, do bụi tạo ra bởi các hạt mịn trong nguyên liệu cần vận chuyển.

Theo phương pháp theo một phương án cụ thể của sáng chế, khí bảo vệ giữa nắp che và hệ thống băng tải được điều chỉnh đến áp suất dư thấp nằm trong khoảng từ 0,01 đến 0,4 bar (1 kPa đến 40 kPa), tốt hơn là từ 0,05 đến 0,1 bar (5 kPa đến 10 kPa), so với môi trường xung quanh, để việc hút không khí xung quanh vào trong hệ thống băng tải được ngăn ngừa nhờ sự hút gây ra bởi nhiệt trong hệ thống băng tải. Sự hút gây ra bởi nhiệt chủ yếu diễn ra trong các hệ thống băng tải có góc nghiêng tương đối lớn và khi nguyên liệu cần vận chuyển ở trạng thái nóng. Điều này dẫn đến sự hút, mà có thể hút vào không khí xung quanh chẳng hạn, trong toàn bộ vùng hệ thống băng tải. Để ngăn chặn sự xâm nhập của không khí một cách tin cậy, cần phải đắp bù phần lớn cho sự hút này bằng cách cấp khí bảo vệ và ngăn ngừa một cách tin cậy sự xâm nhập của không khí xung quanh. Để thực hiện điều

này thì cần duy trì ít nhất áp suất khí bảo vệ dư thấp trong vùng hệ thống băng tải hoặc bên trong nắp che.

Theo phương pháp theo một phương án của sáng chế, khí xử lý của thiết bị hoàn nguyên hoặc khí xử lý cháy từ thiết bị hoàn nguyên, khí xả nóng từ lò nấu chảy luyện kim hoặc khí tro, cụ thể là nitơ, hoặc hỗn hợp của nó, được dùng làm khí bảo vệ. Hơn nữa, cũng có thể sử dụng các hỗn hợp của các khí nêu trên. Việc sử dụng các khí xử lý có ưu điểm là các khí này rất hiệu quả về mặt chi phí và có thể có sẵn với lượng đủ. Nếu lượng đủ khí bảo vệ không có sẵn thì có thể sử dụng các khí bảo vệ bổ sung như nitơ chẳng hạn.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các phương án thực hiện sáng chế sẽ được mô tả chi tiết hơn dưới đây có dựa vào các hình vẽ kèm theo.

Fig.1 là hình vẽ thể hiện mặt cắt của hệ thống băng tải theo sáng chế vuông góc với hướng vận chuyển;

Fig.2 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện hệ thống băng tải theo sáng chế;

Fig.3 là hình vẽ tổng thể thể hiện hệ thống kết hợp theo sáng chế; và

Fig.4 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện hệ thống kết hợp theo sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Các bộ phận quan trọng nhất được thể hiện theo mặt cắt trên Fig.1. Hệ thống băng tải có các bộ phận vận chuyển 1 để chứa nguyên liệu cần vận chuyển, các bộ phận vận chuyển 1 có thể được dùng ở dạng, ví dụ, các ô vận chuyển hoặc các gàu như đã biết từ các bộ cấp liệu hình sao hoặc các băng tải gàu chẳng hạn. Các băng tải gàu trượt, ví dụ, trên các ray nhờ các bánh xe có thể nối các gàu với nhau bằng các xích. Nắp che 2 được bố trí bên trên và với phía của các bộ phận vận chuyển 1 và được tạo ra từ các thành bên kín khí 3 và các thành trên kín khí 4. Các thành này có lớp cách nhiệt để một mặt ngăn ngừa việc làm nguội nguyên liệu ẩm cần vận chuyển và mặt khác có chức năng bảo vệ đối với kết cấu thép xung quanh. Hơn nữa, các thành này ngăn chặn việc phát tán quá mức bụi và các khí xả vào môi trường xung quanh.

Các đường ống phân phối bố trí nằm ngang 5 xuyên qua các thành bên các đường ống phân phối 5, ở dạng các đường ống có lỗ thùng, phân phối khí bảo vệ bên trong các thành này. Việc thổi khí bảo vệ chủ yếu bảo vệ nguyên liệu cần vận chuyển chống lại các phản ứng không mong muốn, cụ thể là chống lại sự oxy hoá, nếu nguyên liệu vẫn nóng và có mức độ phản ứng cao với không khí.

Các đường ống phân phối 5 có các lỗ khoan và/hoặc các rãnh 5A ở phía trên và phía dưới của chúng, và các lỗ này đảm bảo việc nạp định hướng khí bảo vệ. Kết cấu này ngăn chặn việc tạo ra bụi bất kỳ do nguyên liệu cần vận chuyển di chuyển trực tiếp vào. Hơn nữa, việc thổi khí đáng tin cậy ở vùng bên trong các nắp che được đảm bảo. Lượng riêng phần hướng xuống dưới của khí bảo vệ cũng ngăn ngừa sự xâm nhập của không khí xung quanh vì luôn có lượng khí bảo vệ hướng ra ngoài.

Ở vùng mép trên của bộ phận vận chuyển 1 có các gờ tiết lưu 10 để ngăn ngừa sự xâm nhập của không khí xung quanh vào trong bộ phận vận chuyển. Ngoài ra, các khe bịt kín 9 được tạo ra bởi các chi tiết nhô ra ở vùng thành bên phía dưới của bộ phận vận chuyển 1 chứa nguyên liệu cần vận chuyển, và các khe bịt kín này được tạo ra để xả khí bảo vệ dư và làm mát hệ thống.

Fig.2 thể hiện hệ thống băng tải theo một phương án thực hiện sáng chế. Nguyên liệu cần vận chuyển được cấp đến hệ thống băng tải tại điểm cấp vào 14 bằng bộ phận vận chuyển 11 mà có thể được dùng ở dạng bộ cấp liệu hình sao chẳng hạn. Bộ cấp liệu hình sao cho phép lượng nguyên liệu chính xác được cấp lên các bộ phận vận chuyển 1. Để giảm thiểu sự phát tán bụi ở vùng có điểm cấp vào 14 và điểm xả ra 15, các cơ cấu tách 16, cụ thể là các cơ cấu tách phun được bố trí. Để làm mát, các ống tách được bố trí theo cách sao cho các hạt bụi hoặc các khí được hút ra có thể được làm mát bằng không khí thứ cấp được hút vào.

Phương tiện cấp liệu dùng cho nguyên liệu cần vận chuyển có ít nhất một van trượt và một van bi để bộ phận vận chuyển 11 có thể được đóng. Bộ phận vận chuyển có thể được thổi khí bảo vệ để nguyên liệu cần vận chuyển có thể được bảo vệ một cách có hiệu quả khỏi không khí xung quanh ngay cả trong vùng này. Máng trượt mà được thổi khí bảo vệ được bố trí trong vùng bộ phận vận chuyển 11 để cấp nguyên liệu cần vận chuyển lên bộ phận vận chuyển.

Hệ thống băng tải được thổi khí bảo vệ qua các đường ống phân phối 5 qua nguồn cấp khí bảo vệ trung tâm 8 và các đường ống cung cấp riêng biệt 7 được nối với các đường ống cấp 6 được kết hợp trong các phần nhất định. Do kết cấu theo phần nên có thể làm thích ứng lượng khí bảo vệ với vị trí cục bộ, tức là làm thích ứng lượng khí bảo vệ một cách tương ứng.

Fig.3 là hình vẽ tổng thể kết cấu của hệ thống kết hợp theo sáng chế. Thiết bị hoàn nguyên 17, như thiết bị hoàn nguyên trực tiếp chẳng hạn, tạo ra tiền chất như sắt hoàn nguyên trực tiếp (HDRI) ở trạng thái nóng chẳng hạn dùng cho cụm xử lý nằm ở phía sau, ví dụ xưởng thép lò điện. Hai hệ thống này được nối với nhau qua hệ thống băng tải 19 theo sáng chế, sự chênh lệch chiều cao đáng kể cũng được khắc phục. Tiền chất có thể còn được vận chuyển trực tiếp qua hệ thống băng tải ở trạng thái nóng và được cấp đến cụm xử lý. Việc che chắn tiền chất trong toàn bộ quá trình vận chuyển theo sáng chế làm cho có thể ngăn chặn các phản ứng không mong muốn với không khí xung quanh và giữ mức phát tán vào môi trường thấp. Trước khi xử lý thêm tiền chất trong cụm xử lý, tiền chất này được đệm trong bộ phận đệm 20 thường nằm bên trên cụm xử lý. Để giữ tổn hao nhiệt thấp, bộ phận đệm này có lớp cách nhiệt.

Fig.4 thể hiện hệ thống băng tải nằm giữa thiết bị hoàn nguyên 17 và cụm xử lý 18. Có lợi nếu bộ phận đệm 20 có hai xilô đệm 21, 22 để chứa tiền chất. Các xilô này có thể được nạp hoặc xả hết luân phiên. Để đóng kín các xilô đệm 21 và 22 theo kiểu kín khí, ít nhất một van trượt chính 24 và một van bi 23 được bố trí. Để thổi khí các xilô đệm 21 và 22, các đường nối 25 được bố trí để cấp khí bảo vệ. Ngoài ra, các xilô đệm có phương tiện thông khí (không được thể hiện trên hình vẽ) để xả khí bảo vệ. Hơn nữa, các cơ cấu cấp 26 để cấp các nguyên liệu ban đầu bổ sung vào các xilô đệm 21 và 22 có thể được bố trí. Các tiền chất cần được nạp được đưa vào theo cách có kiểm soát từ bộ phận đệm 20 qua bộ phận cấp 28 vào cụm xử lý 18 để xử lý thêm. Để cho phép theo dõi liên tục lượng nguyên liệu trong bộ phận đệm, các bộ phận cân 27 được bố trí ở tất cả các xilô đệm 21, 22.

Để cho phép xả hết bộ phận đệm 20 theo cách đáng tin cậy trong trường hợp có sự cố, nguyên liệu đã được đệm có thể được xả qua đường ống 32 hoặc 33. Trong quy trình này, thiết bị làm mát nguyên liệu cũng có thể được bố trí ở phía

sau.

Ngoài ra, trong trường hợp có sự cố, phương tiện xả 29 dùng để xả nguyên liệu thô ra khỏi thiết bị hoàn nguyên 17 được bố trí, thì có thể đưa nguyên liệu thô nóng vào thiết bị làm mát nguyên liệu 30 trước khi được đổ đóng chắt hạn.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Hệ thống kết hợp để sản xuất kim loại lỏng bao gồm:

thiết bị hoàn nguyên (17) để hoàn nguyên các oxit theo quy trình liên tục, cụm xử lý (18) để tạo ra kim loại lỏng theo quy trình gián đoạn, trong đó sản phẩm hoàn nguyên được cấp từ thiết bị hoàn nguyên (17) đến cụm xử lý (18), ít nhất một thiết bị đệm (20) để tiếp nhận sản phẩm hoàn nguyên và cả các nguyên liệu ban đầu và cũng để nạp liệu cho cụm xử lý (18), và hệ thống băng tải (19) để vận chuyển sản phẩm hoàn nguyên từ thiết bị hoàn nguyên (17) vào thiết bị đệm (20), hệ thống băng tải (19) bao gồm các bộ phận vận chuyển (1) có khả năng vận hành để vận chuyển nguyên liệu cần vận chuyển dạng hạt ở trạng thái nóng qua đường vận chuyển, nắp che kín khí (2) bên trên đường vận chuyển để che nguyên liệu cần vận chuyển bởi bộ phận vận chuyển (1), ít nhất một đường ống phân phối (5) để cấp khí bảo vệ được bố trí ở ít nhất một mặt trong của nắp che (2) sao cho khoảng trống trong hệ thống băng tải (19) và bên trong nắp che (2) có thể được thổi khí bảo vệ và ngăn chặn sự xâm nhập của không khí xung quanh, nắp che (2) có các thành bên kín khí (3) và các thành trên kín khí (4), đường ống phân phối (5) có các lỗ khoan hoặc các rãnh (5A) ở các phía đối diện của nó, được tạo kết cấu và hoạt động để hướng khí bảo vệ dọc theo bề mặt quay vào trong của nắp che (2) để tạo ra dòng khí bảo vệ hướng ra ngoài.

2. Hệ thống kết hợp theo điểm 1, trong đó thiết bị đệm (20) bao gồm ít nhất một xilô đệm

3. Hệ thống kết hợp theo điểm 1, trong đó ít nhất một thiết bị đệm (20) bao gồm hai xilô đệm (21, 22) có khả năng vận hành để luân phiên nạp hoặc xả hết xilô đệm (21) này và xilô đệm (22) kia.

4. Hệ thống kết hợp theo điểm 1, trong đó thiết bị đệm (20) có phương tiện cách nhiệt.
5. Hệ thống kết hợp theo điểm 1, trong đó thiết bị đệm (20) bao gồm ít nhất một trong số van bi (23) và van trượt (24), mỗi van này có khả năng vận hành để đóng kín thiết bị đệm (20) theo cách kín khí.
6. Hệ thống kết hợp theo điểm 1, trong đó hệ thống kết hợp này còn bao gồm các đường nối để nối với thiết bị đệm (20), các đường nối này có khả năng vận hành để thổi ít nhất một khí trong số khí bảo vệ và khí làm mát, để làm mát.
7. Hệ thống kết hợp theo điểm 1, trong đó hệ thống kết hợp này còn bao gồm bộ phận nạp liệu (26) để nạp liệu các nguyên liệu ban đầu bổ sung và được bố trí trên thiết bị đệm (20).
8. Hệ thống kết hợp theo điểm 1, trong đó hệ thống kết hợp này còn bao gồm ít nhất một bộ phận cân liên tục của thiết bị đệm (20) có khả năng vận hành để cân các sản phẩm hoàn nguyên đã được đệm hoặc các nguyên liệu ban đầu.
9. Hệ thống kết hợp theo điểm 1, trong đó hệ thống kết hợp này còn bao gồm ít nhất một bộ phận băng tải (1) của thiết bị đệm (20) có khả năng vận hành để nạp có điều chỉnh sản phẩm hoàn nguyên và các nguyên liệu ban đầu vào cụm xử lý (18).
10. Hệ thống kết hợp theo điểm 1, trong đó hệ thống kết hợp này còn bao gồm phương tiện xả để sản phẩm hoàn nguyên được bố trí phía trước hệ thống băng tải (19), thiết bị làm mát nguyên liệu (30) được nối với phương tiện xả và có khả năng vận hành để chứa và làm mát sản phẩm hoàn nguyên.

Fig. 1

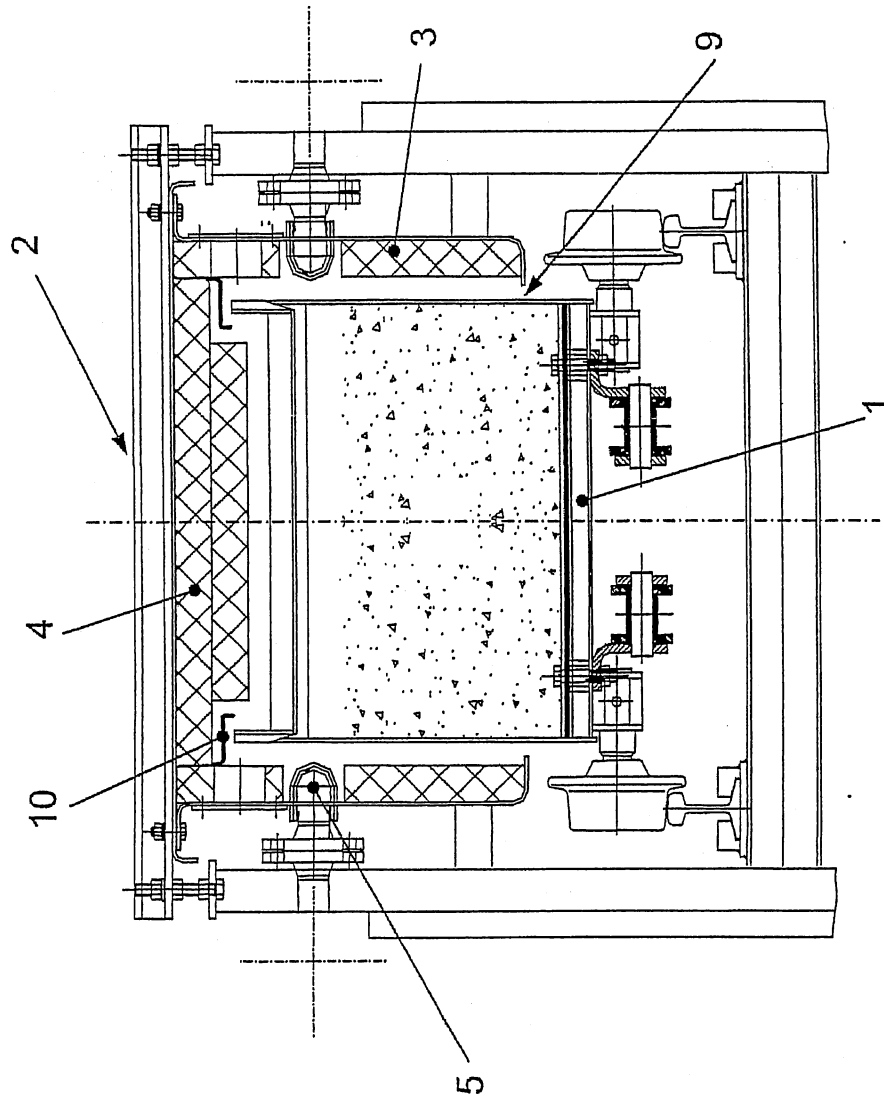


Fig. 2

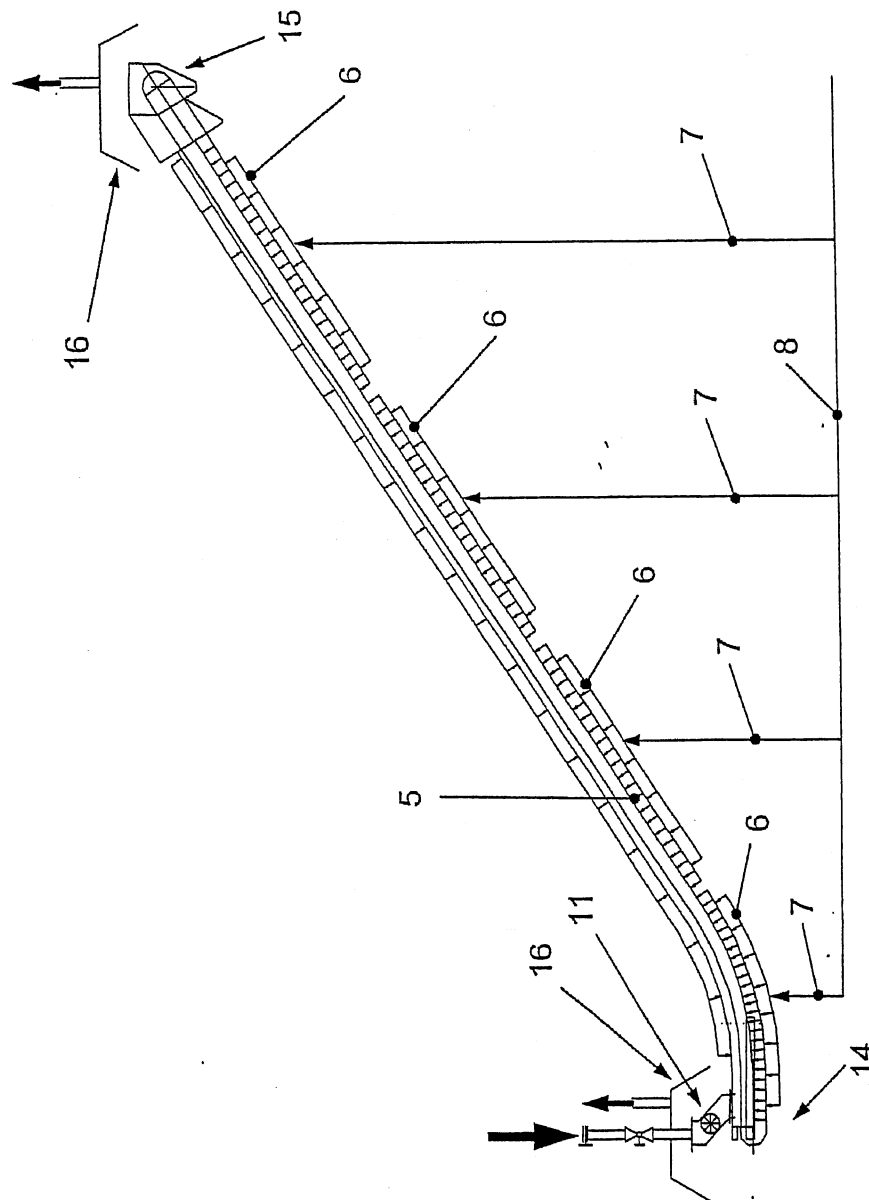


Fig. 3

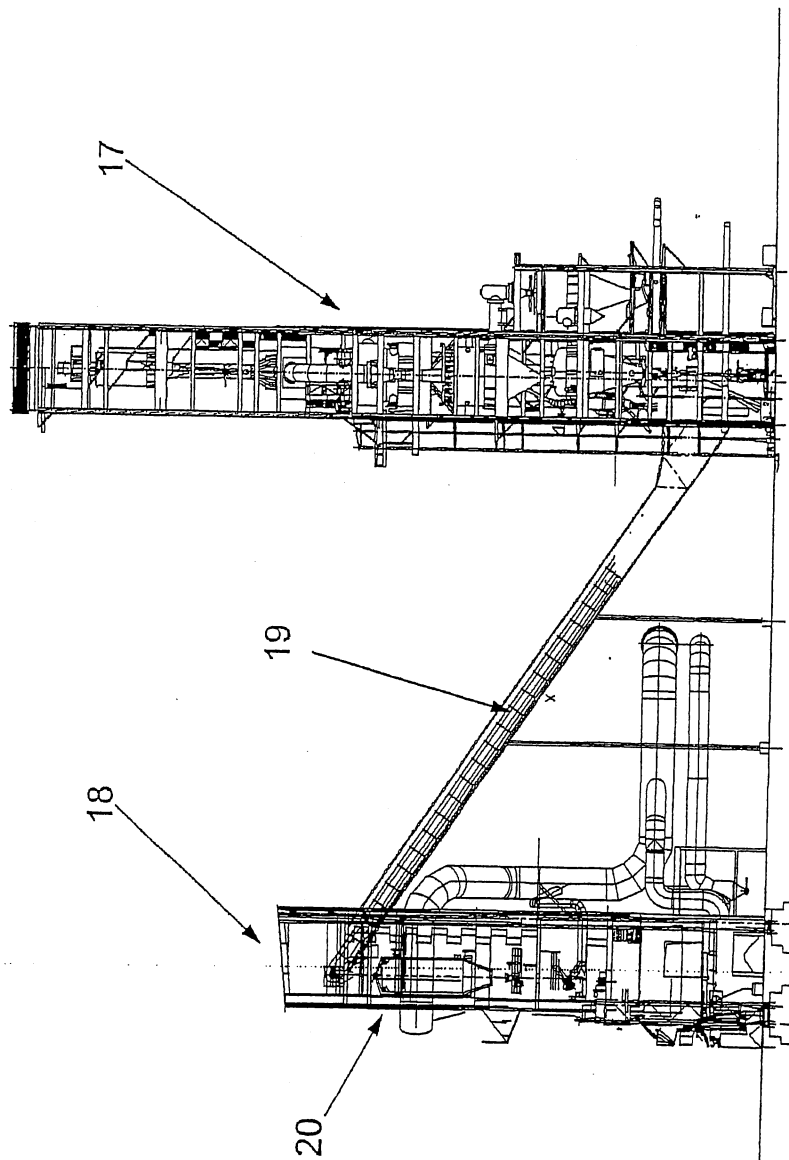


Fig. 4

